Муниципальная автономная организация
дополнительного образования
«Центр детского творчества «Хибины» города Кировска»

Принята на заседании педагогического совета ЦДТ "Хибины" Протокол № 1 от «30» 08 2019 г	Согласовано с научно- методическим советом Протокол № 7 от «18» 04 2019 г	УТВЕРЖДАЮ Директор ЦДТ «Хибины» «___»_____2019г. _____ Е.В. Караваева

Дополнительная образовательная общеразвивающая программа

«РОБОТОТЕХНИКА»

Срок реализации 2 года

Возраст: 8-17 лет

Составитель
Шарай Андрей Юрьевич
педагог дополнительного образования

г. Кировск

2019

Оглавление

I. КОМПЛЕКС ОСНОВЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩЕЙ ПРОГРАММЫ 4
1.1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА 4
1.2. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ПРОГРАММЫ 9
1.3. СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ 10
1.3.1 Обобщенный учебный план 10
Учебный план первого года обучения 10
Учебный план второго года обучения 11
1.3.2 СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО ПЛАНА 11
Содержание учебного плана первого года обучения 11
1.4.ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ 12
Планируемые результаты первого года обучения 14
Планируемые результаты второго года обучения 14
II. КОМПЛЕКС ОРГАНИЗАЦИОННО ПЕДАГОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ 15
2.1. КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК 15
2.2. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ 15
2.3. ФОРМЫ АТТЕСТАЦИИ/КОНТРОЛЯ 17
2.4. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ 18
2.5. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ 21
ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕСЧЕНИЕ И СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ 24
Календарный учебный график первый год обучения 26
Календарный учебный график второй год обучения 34
Календарный учебный график первый год обучения 42
Календарный учебный график второй год обучения 51

Год разработки и редактирование ОП

2014-2015 учебный год – первый вариант программы

2015-2016 учебный год – корректировка КУГ

2016-2017 учебный год – корректировка КУГ

2018 г.– программа приведена в соответствие с требованиями Положения о дополнительных общеразвивающих программах МАОДО «ЦДТ «Хибины»,

Декабрь 2018 года - изменения в разделе 1.1. Пояснительная записка. Приказ Министерства образования и науки РФ от 29 августа 2013 года № 1008 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам») заменен на Приказ Министерства просвещения РФ от 9 ноября 2018 г. N 196 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»

I. КОМПЛЕКС ОСНОВЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩЕЙ ПРОГРАММЫ

1.1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

С началом нового тысячелетия в большинстве стран робототехника стала занимать существенное место в школьном и университетском образовании, подобно тому, как информатика появилась в конце прошлого века и потеснила обычные предметы. По всему миру проводятся конкурсы и состязания роботов для школь-ников и студентов: научно-технический фестиваль «Мобильные роботы» им. про-фессора Е.А. Девянина с 1999 г., игры роботов «Евробот» – с 1998 г., международные состязания роботов в России – с 2002 г., всемирные состязания роботов в странах Азии – с 2004 г., футбол роботов Robocup с 1993 г. и т.д. Лидирующие позиции в области школьной робототехники на сегодняшний день занимает фирма Lego (подразделение Lego Education) с образовательными конструкторами серии Mindstorms. В некоторых странах (США, Япония, Корея и др.) при изучении робототехники используются и более сложные кибернетические конструкторы.

В Российской Федерации в последние годы одновременно с информатизацией общества лавинообразно расширяется применение микропроцессоров в качестве ключевых компонентов автономных устройств, взаимодействующих с окружающим миром без участия человека. Стремительно растущие коммуникационные возможности таких устройств, равно как и расширение информационных систем, позволяют говорить об изменении среды обитания человека. Авторитетными группами международных экспертов область взаимосвязанных роботизированных систем признана приоритетной, несущей потенциал революционного технологического прорыва и требующей адекватной реакции как в сфере науки, так и в сфере образования.

В связи с активным внедрением новых технологий в жизнь общества постоянно увеличивается потребность в высококвалифицированных специалистах. В ряде ВУЗов присутствуют специальности, связанные с робототехникой, но в большинстве случаев не происходит предварительной ориентации школьников на возможность продолжения учебы в данном направлении. Многие абитуриенты стремятся попасть на специальности, связанные с информационными технологиями, не предполагая о всех возможностях этой области. Между тем, игры в роботы, конструирование и изобретательство присущи подавляющему большинству современных детей. Таким образом, появилась возможность и назрела необходимость в непрерывном образовании в сфере робототехники. Заполнить пробел между детскими увлечениями и серьезной ВУЗовской подготовкой позволяет изучение робототехники в школе на основе специальных образовательных конструкторов.

Изучение программы «Робототехника» неизбежно изменит картину восприятия учащимися технических дисциплин, переводя их из разряда умозрительных в разряд прикладных. Применение детьми на практике теоретических знаний, полученных на математике или физике, ведет к более глубокому пониманию основ, закрепляет полученные навыки, формируя образование в его наилучшем смысле. И с другой стороны, игры в роботы, в которых заблаговременно узнаются основные принципы расчетов простейших механических систем и алгоритмы их автоматического функционирования под управлением программируемых контроллеров, послужат хорошей почвой для последующего освоения сложного теоретического материала на уроках. Программирование на компьютере (например, виртуальных исполнителей) при всей его полезности для развития умственных способностей во многом уступает программированию автономного устройства, действующего в реальной окружающей среде. Подобно тому, как компьютерные игры уступают в полезности играм насто-ящим.

Возможность прикоснуться к неизведанному миру роботов для современного ребенка является очень мощным стимулом к познанию нового, преодолению ин-стинкта потребителя и формированию стремления к самостоятельному созиданию. При внешней

привлекательности поведения, роботы могут быть содержательно наполнены интересными и непростыми задачами, которые неизбежно встанут перед юными инженерами. Их решение сможет привести к развитию уверенности в своих силах и к расширению горизонтов познания.

Новые принципы решения актуальных задач человечества с помощью роботов, усвоенные в школьном возрасте (пусть и в игровой форме), ко времени окончания вуза и начала работы по специальности отзовутся в принципиально новом подходе к реальным задачам. Занимаясь с детьми на кружках робототехники, мы подготовим специалистов нового склада, способных к совершению инновационного прорыва в современной науке и технике.

Направленность программы: техническая

Уровень программы: базовый

Тип программы: дополнительная общеобразовательная общеразвивающая.

Вид программы:авторская.

В основе программы находятся методические пособия компании Lego Education.

Настоящая программа разработана в соответствии с нормативно-правовыми документами:

– Федеральный закон от 29 декабря 2012 года № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;

– Распоряжение Правительства Российской Федерации от 24 апреля 2015 года № 729-р «Концепция развития дополнительного образования детей»;

– Приказ Министерства просвещения РФ от 9 ноября 2018 г. N 196 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;

– Письмо Министерства образования и науки Российской Федерации от 18 ноября 2015 года №09-3242 «Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ»;

– Распоряжение Правительства Российской Федерации от 29 мая 2015 года № 996-р «Стратегия развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года».

– СанПин 2.4.4.3172-14 «Санитарно-эпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации режима работы образовательных организаций дополнительного образования детей».

– Постановление Правительства «Об осуществлении мониторинга системы образования» РФ от 5 августа 2013 г. N 662

– Положение о структуре, порядке разработки и утверждения дополнительных общеразвивающих образовательных программ МАОДО «ЦДТ «Хибины» г. Кировска.

Актуальность программы «Робототехника» заключается в противоречии между социальным заказом общества и возможностями, предлагаемыми современным содержанием общего образования. Сущность данного противоречия состоит в следующем:

Изучение основ робототехники очень перспективно и важно именно сейчас. Это обусловлено двумя мощными факторами. Во-первых, по данным Международной федерации робототехники, к 2008 году в мире уже функционировало около 9 млн. механизмов на основе искусственного интеллекта, а к 2025 году оборот робототехнической отрасли составит более 66 млрд. долларов. В новостях нас практически ежедневно знакомят с различными роботизированными устройствами в домашнем секторе, в медицине, в общественном секторе и на производстве. Робототехника - это сегодняшние и будущие инвестиции и, как следствие, новые рабочие места.

Во-вторых, в последнее время руководство страны четко сформулировало первоочередной социальный заказ в сфере образования в целом: стране не хватает инженеров. Необходимо активно начинать популяризацию профессии инженера уже в

средней школе. Детям нужны образцы для подражания в области инженерной деятельности, чтобы пробудить в них интерес и позволить ощутить волшебство в работе инженера, а робототехника является популярным и эффективным методом для изучения важных областей науки, технологии, конструирования и математики. Это естественно, молодое поколение упорно тянет к компьютеру, не столько как к средству развлечений, но и уже как средству профессиональной работы. Для решения поставленной социальной задачи в рамках средней школы необходим «комбинированный» вариант обучения, в котором виртуальная реальность и действительность будут тесно переплетены. Создавая и программируя различные управляемые устройства, ученики получают знания о техниках, которые используются в настоящем мире науки, конструирования и дизайна. Они разрабатывают, строят и программируют полностью функциональные модели, учатся вести себя как молодые ученые, проводя простые исследования, просчитывая и изменяя поведение, записывая и представляя свои результаты.

Общепризнанно, что ученик должен быть активным участником учебного процесса. Это становится возможным, если создана учебная среда, побуждающая ученика взаимодействовать и общаться в ходе решения различных задач с учителем, изучаемым материалом и другими учениками. Обучающий комплекс по робототехнике позволяет сделать это.

Безнадежные троечники и двоечники зачастую искусно управляются с любой домашней механикой и электроникой в тех случаях, где интересная для ребенка задача решается путем взаимодействия с вещественными телами или зрительными образами. Причина в том, что такие дети испытывают трудности при необходимости мысленно оперировать с абстрактными понятиями и символами, доминирующими в содержании школьного обучения. Подход, основанный на применении обучающего комплекса по робототехнике, в большой степени снимает подобные противоречия и препятствия, вводя ряд соединительный звеньев и промежуточных стадий между формами символического и образного мышления. Это позволяет всем детям развивать индивидуальные навыки познавательной и творческой продуктивной деятельности.

С простого запоминания фактов и правил и последующего исполнения рутинных инструкций акцент переносится на способность отыскивать факты, предполагать еще не имеющие прецедента возможности, понимать и изобретать правила, ставить перед собой разнообразные задачи, самостоятельно планировать и выстраивать исполнительные действия. На уровне общей идеи - это попытка создать целостную картину рукотворного мира от момента зарождения идеи, потребности человека в каких-то объектах - материальных, энергетических, информационных - до рождения ее на свет, т. е. знакомство с процессом проектирования на практике и в теории.

Отличительной особенностью данной программы является то, что она реализуется осуществляется на основе практически всех методических пособиях для роботехнических наборов Lego (WeDo, NXT, EV3). На занятиях используется деятельностный подход, который заключается в том, что ученик, получая знания не в готовом виде, а добывая их сам, осознает при этом содержание и формы своей учебной деятельности, понимает и принимает систему ее норм, активно участвует в ее совершенствовании, что, в конечном итоге, способствует активному и успешному формированию его общекультурных и деятельностных способностей, общеучебных умений.

Новизна программы заключается в том, что впервые предпринята попытка обобщить официальные методические пособия компании Lego Education и теоретический опыт и знания огромного количества источников (от книг по робототехнике, сайтов и пр.) и выстроить всё это в простую, но в то же самое время практически полезную систему обучения в условиях дополнительного образования.

Педагогическая целесообразность выбранных для реализации программы форм,

средств и методов образовательной деятельности объясняется самой технической направленностью программы, ее целью и задачами. Именно поэтому в обучении преобладает деятельностный подход, используется проектно-исследовательская технология. Кроме этого, соблюдается определенная последовательность в структуре занятий, которая включает 4 блока:

- установление взаимосвязей, когда учащиеся как бы «накладывают» новые знания на те, которыми они уже обладают, расширяя, таким образом, свои познания;
- конструирование, то есть создание ситуации, когда мозг и руки «работают вместе» и создается модель;
- рефлексия - обдумывание и осмысление проделанной работы, укрепление взаимосвязи между уже имеющимися у детей знаниями и вновь приобретѐнным опытом;
- мотивация и развитие - удовольствие, получаемое от успешно выполненной работы, естественным образом вдохновляет обучающихся на дальнейшую творческую работу, возникают идеи по созданию и программированию моделей с более сложным поведением.

В целом, занятия конструированием, программированием, исследованиями, а также общение в процессе работы способствуют разностороннему развитию детей. Интегрирование различных школьных предметов в программе «Исследователь» открывает новые возможности для овладения ключевыми компетенциями и расширения творческих возможностей учащихся.

Адресат программы - программа предназначена для обучающихся (разновозрастная группа) 2-11 классов (8-17лет), так как занятия носят познавательный характер, обеспечены демонстрационным материалом, что позволяет их адаптировать к конкретному возрасту.

Но основным адресатом программы являются дети в возрасте 12-16 лет. Потому, что именно в данном возрасте происходит общий «скачок» развития личности, значительно расширяется объем деятельности ребенка, качественно изменяется ее характер. Происходит существенное развитие ребенка в интеллектуальной сфере, связанное с изменениями в структуре психических познавательных процессов. Развитие интеллекта в подростковом возрасте имеет две стороны - количественную и качественную. Данные количественные изменения проявляются в том, что подросток решает интеллектуальные задачи значительно быстрее и эффективнее, чем ребенок младшего школьного возраста. Качественные же изменения, прежде всего, характеризуют сдвиги в структуре мыслительных процессов: важно не то, какие задачи решает человек, а каким образом он это делает. У подростка продолжает развиваться теоретическое мышление, появляется способность достаточно легко абстрагироваться от конкретного наглядного материала и свободно рассуждать в чисто словесном плане. На основе общих предпосылок он уже может строить гипотезы, проверять или опровергать их, стремится понять логику явлений, отказываясь что-либо принимать на веру, требует систему доказательств. Важной особенностью подросткового возраста является формирование самостоятельного, творческого (дивергентного) мышления и воображения. Еще одна отличительная черта подросткового возраста – внутреннее тяготение к творческому воплощению, внутренняя тенденция к продуктивности. Это, прежде всего, проявляется в том, что ребенок все чаще начинает обращаться к творчеству, участвует в различных видах индивидуальной и коллективно-творческой деятельности. Формирование мотивационно-потребностной сферы требует от подростка расширения всех форм общения, обусловливает стремление к самоутверждению, самовыражению и саморазвитию. Наблюдения психологов показывают, что подростки активно включаются в творческую деятельность из-за возможностей общения со своими сверстниками, со значимыми взрослыми, педагогами в неформальной обстановке внешкольных занятий; из-за возникшего интереса к отдельному виду деятельности; для развития своих творческих способностей и возможностей реализации творческого

потенциала личности. Реализуя свой творческий потенциал, проявляя творческую активность, у подростка определяется система ценностей человеческого существования, формируется положительная «Я-концепция». Таким образом, на основании проведенного анализа психолого-педагогической литературы, можно сделать вывод о том, что подростковый возраст сензитивен для развития творческих способностей, воспитания инициативы личности и проявления творческой активности в различных областях деятельности, а поэтому разработанная программа полностью соответствует по характеристикам и направленности своей целевой аудитории.

Срок освоения программы:2 года

Объем программы: 292 часа.

Предусматривается возможность завершения занятий на любой ступени и добор на любой уровень на основе входящей аттестации.

Р**ежим занятий:** Занятия проводятся 2 раза в неделю по 2 академических часа с перерывом в 10 минут.

Формы организации образовательного процесса:

Основными, характерными при реализации данной программы формами являются комбинированные занятия. Занятия состоят из теоретической и практической частей, причём большее количество времени занимает практическая часть.

Коллективная, групповая работа проводится в форме теоретических, практических и тренировочных занятий.

Самостоятельная работа осуществляется в форме усвоения теоретического материала, чтения литературы, процесса изготовления роботов, регулировке и настройке программы действия.

Работа по данной программе предусматривает участие в различных соревнованиях, выставках и конференциях в области электроники и робототехники.

Большая часть заданий, выполняемых в ходе программы, носит проектный характер, что позволяет обучающимся пройти весь путь от выдвижения идеи до ее воплощения на практике.

Программа включает проведение практикума начинающего робототехника, включающего проведение лабораторно-практических, исследовательских работ и прикладного программирования. В ходе специальных заданий воспитанники приобретают общетрудовые, специальные и профессиональные умения и навыки по сборке готовых роботов, их программированию, закрепляемые в процессе разработки проекта. Содержание практических работ и виды проектов могут уточняться, в зависимости от наклонностей учащихся, наличия материалов, средств и др.

Учебные занятия предусматривают особое внимание соблюдению учащимися правил безопасности труда, противопожарных мероприятий, выполнению экологических требований.

Содержание программы реализуется во взаимосвязи с предметами школьного цикла. Теоретические и практические знания по робототехнике значительно углубят знания учащихся по ряду разделов физики (статика и динамика, электрика и электроника, оптика), черчению (включая основы технического дизайна), математике и информатике

Методы организации образовательного процесса

- словесные: объяснение, рассказ, чтение, опрос, инструктаж, эвристическая беседа, дискуссия, консультация, диалог;
- наглядно - демонстрационные: показ, демонстрация образцов, иллюстраций, рисунков, фотографий, таблиц, схем, чертежей, моделей, предметов;
- практические: практическая работа, самостоятельная работа, творческая работа, опыты;
- метод игры: ролевые, развивающие,

- метод диагностики: комплекс упражнений на развитие воображения, фантазии, задачи на плоскостное конструирование, творческие задания на рационально - логическое мышление, тесты на развитие у детей воссоздающего воображения, образного мышления, фантазии, словесно - логического мышления, задания на пространственное.
- методы стимулирования поведения и выполнения работы: похвала, поощрение;
- метод оценки: анализ, самооценка, взаимооценка, взаимоконтроль;
- метод информационно - коммуникативный поддержки: работа со специальной литературой, интернет ресурсами;
- метод компьютерного моделирования;
- метод проектный.

1.2. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ПРОГРАММЫ

Цель: содействие процессу совершенствования системы профориентации и подготовки квалифицированных инженерно-технических кадров для высокотехнологичных и инновационных отраслей.

Для достижения этой цели необходимо решить следующие задачи:

Образовательные

- Использование современных разработок по робототехнике в области образования, организация на их основе активной внеурочной деятельности учащихся
- Ознакомление учащихся с комплексом базовых технологий, применяемых при создании роботов
- Реализация межпредметных связей с математикой

Развивающие

- Развитие у школьников инженерного мышления, навыков конструирования, программирования и эффективного использования кибернетических систем
- Развитие мелкой моторики, внимательности, аккуратности и изобретательности
- Развитие креативного мышления, и пространственного воображения учащихся
- Организация и участие в играх, конкурсах и состязаниях роботов в качестве закрепления изучаемого материала и в целях мотивации обучения

Воспитательные

- Повышение мотивации учащихся к изобретательству и созданию собственных роботизированных систем
- Формирование у учащихся стремления к получению качественного законченного результата

1.3. СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

1.3.1 Обобщенный учебный план

№ п/п	Раздел программы.	Часы		
		Всего	Теория	Практика
1	Инструктаж по ТБ. Основы конструирования LEGO	24	6	18
2	Основы работы на ПК.	10	3	7
3	Моторные механизмы и LEGO® Education WeDo™	42	6	36
4	Модели и моделирование. Lego Digital Designer	8	2	6
5	Среда программирования Lego Mindstorms NXT. Знакомство.	26	6	20
6	Среда программирования Lego Mindstorms EV3. Знакомство.	18	2	16
7	Удалённое управление. Робоигры.	8	1	7
8	Проектная деятельность	8	1	7
9	ТБ. Повторение материала.	8	1	7
10	Работа с датчиками	60	10	50
11	Программные структуры	50	10	40
12	Основные виды соревнований и элементы заданий	18	6	12
13	Проектная деятельность	12	2	10
ИТОГО		**292**	**56**	**236**

Учебный план первого года обучения

№ п/п	Раздел программы. Тема	Часы			Формы аттестации/ контроля
		Всего	Теория	Практика	
1	Инструктаж по ТБ. Основы конструирования LEGO	24	6	18	Опрос. Практическая работа. Наблюдение. Соревнования
2	Основы работы на ПК.	10	3	7	
3	Моторные механизмы и LEGO® Education WeDo™	42	6	36	
4	Модели и моделирование. Lego Digital Designer	8	2	6	
5	Среда программирования Lego Mindstorms NXT. Знакомство.	26	6	20	
6	Среда программирования Lego Mindstorms EV3. Знакомство.	18	2	16	
7	Удалённое управление. Робоигры.	8	1	7	
8	Проектная деятельность	8	1	7	
Всего		**144**	**27**	**117**	

Учебный план второго года обучения

№ п/п	Раздел программы. Тема	Часы			Формы аттестации/ контроля
		Всего	Теория	Практика	
1	ТБ. Повторение материала.	8	1	7	Опрос. Практическая работа. Наблюдение. Соревнования
2	Работа с датчиками	60	10	50	
3	Программные структуры	50	10	40	
4	Основные виды соревнований и элементы заданий	18	6	12	
5	Проектная деятельность	12	2	10	
Всего		**148**	**29**	**119**	

1.3.2 СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО ПЛАНА

Содержание учебного плана первого года обучения

Основы конструирования LEGO -24 ч.

ТБ.Знакомство с конструктором, основными деталями и принципами крепления, соединения деталей и узлов. Знакомство с различными видами механических передач (передаточного отношения). Способы передачи вращательного момента на колеса. Создание простейших механизмов, описание их назначения и принципов работы.

Основы работы на ПК – 10 ч.

ТБ. Назначение компьютера и его основных устройств. Интерфейс операционной системы. Информационные структуры. Алгоритмы работы компьютера
Файловая система. Проводник. Назначение и основные возможности программного обеспечения: графический редактор, текстовый редактор.

Моторные механизмы и LEGO® Education WeDo™ – 42 ч.

Знакомство с конструктором и средой программирования WeDO, основными электронными компонентами. Простейшие программы. Выполнение заданий на конструирование и программирование. Участие в учебных состязаниях.

Модели и моделирование в Lego Digital Designer – 8 ч.

Модель. Моделирование: основные этапы моделирования, цели создания моделей. Понятие о 3D моделировании и прототипировании.
Создание трехмерных моделей механизмов и инструкций в среде визуального проектирования Lego Digital Designer

Среда программирования Lego Mindstorms NXT. Знакомство. – 26 ч.

Знакомство с конструктором и средой программирования NXT, основными электронными компонентами. Использование встроенных возможностей микроконтроллера: просмотр показаний датчиков, простейшие программы, работа с файлами. Знакомство со средой программирования , базовые команды управления роботом, базовые алгоритмические конструкции. Простейшие регуляторы. Участие в учебных состязаниях.

Среда программирования Lego Mindstorms EV3. Знакомство. – 18 ч.

Знакомство с конструктором и средой программирования EV3, основными электронными компонентами. Использование встроенных возможностей микроконтроллера: просмотр показаний датчиков, простейшие программы, работа с файлами. Знакомство со средой программирования, базовые команды управления

роботом, базовые алгоритмические конструкции. Простейшие регуляторы. Участие в учебных состязаниях.

Удалённое управление. Робоигры. –8 ч.

Учебные робосостязания с использованием дистанционного управления с помощью мобильных приложений.

Проектная деятельность. –8 ч.

Работа над творческими проектами с использованием робототехнических конструкторов Mindstorms.

Содержание учебного плана второго года обучения

ТБ. Повторение материала -8 ч.

Повторение основного материала прошлого года обучения с использованием самоучителя.

Работа с датчиками-60 ч.

Расширенное изучение настроек и использования электронных компонентов (датчиков) EV3. Датчик касания. Датчик цвета. Гироскопический датчик. Ультразвуковой датчик. Инфракрасный датчик и маяк. Датчик Вращение мотора (определение угла/количества оборотов и мощности мотора).Использование в проектах.

Программные структуры-50 ч.

Углублённое изучение программных структур среды программирования Lego Mindstorms EV3.

Основные виды соревнований и элементы заданий-18 ч.

Рассмотрение основных подходов и алгоритмов программирования EV3 робота для ключевых соревнований по робототехнике.

Проектная деятельность-12 ч.

Работа над творческими проектами с использованием робототехнических конструкторов Mindstorms.

Подробное описание тем указано в календарно-учебном графике (Приложение)

1.4. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Учащиеся, войдя в занимательный мир роботов, погружаются в сложную среду информационных технологий, позволяющих роботам выполнять широчайший круг функций. Реализация программы способствует приобретению опыта осуществления практической деятельности, овладению навыком рефлексии, развитию опыта коммуникативной культуры, учит:

- осознавать мотивы образовательной деятельности, определять её цели и задачи;
- использовать полученные знания, умения и навыки для выполнения самостоятельной работы;
- задавать вопросы к наблюдаемым фактам, отыскивать причины явлений, обозначать своё понимание и непонимание по отношению к изучаемому материалу;
- владеть навыками работы с различными источниками информации: книгами, учебниками, справочниками, Интернет;
- ориентироваться в правах и обязанностях как члена коллектива.

Планируемые результаты освоения программы включают следующие направления: формирование универсальных учебных действий, соответствующих современным образовательным требованиям: (личностных, регулятивных, коммуникативных, познавательных), опыт проектной деятельности, навыки работы с информацией.

Личностные образовательные результаты:

- готовность к самоидентификации в окружающем мире на основе критического анализа информации, отражающей различные точки зрения на смысл и ценности жизни;
- умение создавать и поддерживать индивидуальную информационную среду, обеспечивать защиту значимой информации и личную информационную безопасность, развитие чувства личной ответственности за качество окружающей информационной среды;
- приобретение опыта использования информационных ресурсов общества и электронных средств связи в учебной и практической деятельности;
- умение осуществлять совместную информационную деятельность, в частности при выполнении учебных проектов;
- повышение своего образовательного уровня и уровня готовности к продолжению обучения с использованием ИКТ.

Метапредметные образовательные результаты:

- планирование деятельности: определение последовательности промежуточных целей с учётом конечного результата, составление плана и последовательности действий;
- прогнозирование результата деятельности и его характеристики;
- контроль в форме сличения результата действия с заданным эталоном;
- коррекция деятельности: внесение необходимых дополнений и корректив в план действий;
- умение выбирать источники информации, необходимые для решения задачи (средства массовой информации, электронные базы данных, информационно-телекоммуникационные системы, Интернет, словари, справочники, энциклопедии и др.);
- умение выбирать средства ИКТ для решения задач из разных сфер человеческой деятельности.

Реализация программы способствует приобретению опыта осуществления практической деятельности, овладению навыком рефлексии, развитию опыта коммуникативной культуры, учит:

- осознавать мотивы образовательной деятельности, определять её цели и задачи;
- использовать полученные знания, умения и навыки для выполнения самостоятельной работы;
- задавать вопросы к наблюдаемым фактам, отыскивать причины явлений, обозначать своё понимание и непонимание по отношению к изучаемому материалу;
- владеть навыками работы с различными источниками информации: книгами, учебниками, справочниками, Интернет;
- ориентироваться в правах и обязанностях как члена коллектива.

В результате освоения программы, у обучающихся сформируются **предметные общеразвивающие компетенции:**

Теоретические компетенции:

- ориентироваться (в пределах программы) в содержании теоретических понятий;
- знать основы робототехники;
- знать основные приемы работы с различными робоконструкторами и программными продуктами.

Технологические компетенции:

- выполнять задания по инструкции педагога;
- выполнять различные проекты;
- проводить качественное техническое обслуживание оборудования и ПО;
- определять перечень необходимого оборудования (материалов и инструментов);

- осуществлять выбор наиболее эффективных технологических приёмов для выполнения проектов в зависимости от конкретных условий.

Планируемые результаты первого года обучения

По окончании первого года обучения учащиеся должны знать:

- правила безопасной работы;
- основные компоненты конструкторов Lego;
- конструктивные особенности различных моделей, сооружений и механизмов;
- компьютерную среду, включающую в себя графический язык программирования;
- виды подвижных и неподвижных соединений в конструкторе;
- конструктивные особенности различных роботов;
- компьютерную среду визуального 3D моделирования Lego Digital Designer;
- как передавать программы;
- как использовать созданные программы;
- приемы и опыт конструирования с использованием специальных элементов, и других объектов и т.д.;
- основные алгоритмические конструкции, этапы решения задач с использованием ЭВМ.

уметь:

- использовать основные алгоритмические конструкции для решения задач;
- конструировать различные модели; использовать созданные программы;
- применять полученные знания в практической деятельности;
- работать с роботами;
- работать в среде программирования.

Планируемые результаты второго года обучения

По окончании второго года обучения учащиеся должны знать:

- правила техники безопасной работы с механическими устройствами;
- основные компоненты роботизированных программно-управляемых устройств;
- конструктивные особенности различных моделей, сооружений и механизмов;
- компьютерную среду визуального программирования роботов;
- виды подвижных и неподвижных соединений в конструкторе;
- основные приемы конструирования роботов и управляемых устройств;

Уметь:

- демонстрировать технические возможности роботов;
- объяснять конструктивные особенности различных роботов;
- самостоятельно решать технические задачи в процессе конструирования роботов (планирование предстоящих действий, самоконтроль, применять полученные знания, приемы и опыт конструирования с использованием специальных элементов, и других объектов и т.д.);
- создавать реально действующие модели роботов при помощи специальных элементов по разработанной схеме, по собственному замыслу;
- создавать программы на компьютере для различных роботизированных устройств, корректировать программы при необходимости;
- работать с литературой, с журналами, с каталогами, в Интернете (изучать и обрабатывать информацию);
- самостоятельно решать технические задачи в процессе конструирования роботов (планирование предстоящих действий, самоконтроль, применять полученные знания, приемы и опыт конструирования с использованием специальных элементов, и других объектов и т.д.);
- создавать реально действующие модели роботов при помощи специальных элементов по разработанной схеме, по собственному замыслу;

- создавать программы на компьютере для различных роботов;
- корректировать программы при необходимости.

II. КОМПЛЕКС ОРГАНИЗАЦИОННО ПЕДАГОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ

2.1. КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК

Занятия по программе первого года обучения проводятся с 10 сентября, второго года обучения с 1 сентября по 31 мая каждого учебного года, включая каникулярное время, кроме летнего периода и праздничных дней

Количество учебных часов на учебный год:

Учебный график первого года обучения рассчитан на 36 учебных недель - 144 академических часа .

Учебный график второго года обучения рассчитан на 37 учебных недель- 148 академических часа

Занятия проводятся в соответствии с календарно-учебным графиком (Приложения)

2.2. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ

Санитарно-гигиенические:

Помещение, отводимое для занятий детского объединения, должно соответствовать санитарно-гигиеническим требованиям СанПиН 2.4.4.3172-14 «Санитарно-эпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации режима работы образовательных организаций дополнительного образования детей», утвержденные постановлением Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 4 июля 2014 г. № 41, должно быть сухим, светлым, с естественным доступом воздуха для проветривания.

Для обеспечения нормальных условий работы площадь помещения для детского объединения должна быть не менее 2,5м на человека. Эта норма отвечает санитарно-гигиеническим требованиям. Для проветривания предусматривают форточки.

Общее освещение кабинета лучше обеспечить люминесцентными лампами. Эти лампы создают освещение, близкое к естественному свету, что очень важно при работе с оборудованием. Оформление кабинета должно способствовать воспитанию хорошего вкуса у учащихся, в целом в помещении должно быть удобно и приятно работать. В оформлении стендов желательно использовать справочную информацию и наглядный материал.

Кабинет оборудован столами и стульями в соответствии с государственными стандартами. В кабинете 12 посадочных мест. Кабинет укомплектован медицинской аптечкой для оказания доврачебной помощи. При организации занятий соблюдаются гигиенические критерии допустимых условий и видов работ для ведения образовательного процесса.

Материально – технические:

Для полноценной реализации программы необходимо:

- Наборы LEGO Education WeDo™, LEGO Mindstorms – (NXT и EV3) комплекс датчиков Vernier®.
- Поля для проведения соревнования роботов;
- Зарядное устройство для конструктора;
- ПК учащихся;
- ПК педагога;
- Планшеты;
- Проектор;

- Экран.

Программное обеспечение для Windows:

ПО LEGO Education WeDo

ПО LEGO MINDSTORMS NXT 2.0

ПО LEGO MINDSTORMS Education EV3

Программное обеспечение для планшетов:

WeDo 2.0 LEGO® Education

LEGO® MINDSTORMS Education EV3

LEGO® MINDSTORMS® Commander

EV3 Simple Remote

NXT Simple Remote

Методическое и дидактическое обеспечение:

методические разработки, методические указания и рекомендации к практическим занятиям;

учебная, методическая, дополнительная, специальная литература;

развивающие и диагностические материалы: тестовые задания, игры, викторины;

дидактические материалы: графические рисунки, технологические схемы, модели – схемы, образцы моделей, устройств;

фото-каталоги творческих работ, фотоальбомы, иллюстрации;

раздаточный материал (инструкции);

2.3. ФОРМЫ АТТЕСТАЦИИ/КОНТРОЛЯ

Формы аттестации/контроля:

Для оценки качества и степени подготовки, обучающихся в период обучения проводится проверка теоретических и практических навыков. Знания оцениваются по зачётной системе. Теоретическая часть включает ответы на вопросы.

Практическая часть включает демонстрацию навыков работы с программным обеспечением и оборудованием.

Способы определения результативности

Образовательные

Результатом занятий робототехникой будет способность учащихся к самостоятельному решению ряда задач с использованием образовательных робототехнических конструкторов, а также создание творческих проектов. Конкретный результат каждого занятия – это робот или механизм, выполняющий поставленную задачу. Проверка проводится как визуально – путем совместного тестирования роботов, так и путем изучения программ и внутреннего устройства конструкций, созданных учащимися. Результаты каждого занятия вносятся преподавателем в рейтинговую таблицу. Основной способ проверки – регулярное тестирование с известным набором пройденных тем.

Развивающие

Изменения в развитии мелкой моторики, внимательности, аккуратности и особенностей мышления конструктора-изобретателя проявляется на самостоятельных задачах по механике. Строительство редуктора с заданным передаточным отношением и более сложных конструкций из множества мелких деталей является регулярной проверкой полученных навыков.

Наиболее ярко результат проявляется в успешных выступлениях на внешних состязаниях роботов и при создании защите самостоятельного творческого проекта. Это также отражается в рейтинговой таблице.

Воспитательные

Воспитательный результат занятий робототехникой можно считать достигнутым, если учащиеся проявляют стремление к самостоятельной работе, усовершенствованию известных моделей и алгоритмов, созданию творческих проектов. Участие в научных конференциях для школьников, открытых состязаниях роботов и просто свободное творчество во многом демонстрируют и закрепляют его.

Кроме того, простым, но важным результатом будет регулярное содержание своего рабочего места и конструктора в порядке, что само по себе непросто.

Основными формами подведения итогов для всех годов обучения являются:

-текущая диагностика знаний, умений и навыков после изучения ключевых тем программы;

-тестирование;

-контрольные упражнения для оценки теоретических знаний;

- опрос;

- соревнования.

В течение периода обучения предусмотрена аттестация учащихся.

Входящая аттестация: (для 1 года обучения и вновь прибывших претендентов на 2 год рбучения) с15 по 25 сентября;

Промежуточная аттестация: (для всех групп) с 20 по 26 декабря;

Итоговая аттестация: (для всех групп) с 12 по 19 мая.

Во время занятий применяется поурочный, тематический и итоговый контроль. Уровень усвоения материала выявляется в беседах, выполнении творческих индивидуальных заданий, применении полученных на занятиях знаний на практике.

Занятия не предполагают отметочного контроля знаний, поэтому целесообразнее применять различные критерии, такие как:

- текущая оценка достигнутого самим ребенком;
- оценка законченной работы;
- участие в соревнованиях, конкурсах, конференциях и т.д.
- реализация творческих идей.

Методика отслеживания результатов
- наблюдение за детьми в процессе работы;
- аттестация
- тестирование;
- коллективные творческие работы;
- беседы с детьми и их родителями.

Критерии оценки знаний и умений

Формы и критерии оценки результативности определяются самим педагогом и заносятся в протокол аттестации, чтобы можно было определить отнесенность обучающихся к одному из трех уровней результативности: **высокий, средний, низкий.**

Критериями оценки результативности обучения также являются:

- критерии оценки уровня теоретической подготовки обучающихся: соответствие уровня теоретических знаний программным требованиям; широта кругозора; свобода восприятия теоретической информации; развитость практических навыков работы со специальной литературой, осмысленность и свобода использования специальной терминологии;
- критерии оценки уровня практической подготовки обучающихся: соответствие уровня развития практических умений и навыков программным требования; свобода владения специальным оборудованием и оснащением; качество выполнения практического задания; технологичность практической деятельности;
- критерии оценки уровня развития обучающихся детей: культура организации практической деятельности: культура поведения; творческое отношение к выполнению практического задания; аккуратность и ответственность при работе; развитость специальных способностей.
-

2.4. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Примеры проверочных заданий и вопросов.

1. Используя любую комбинацию деталей Lego построить башню как можно выше. (Конструкцию должна быть устойчивой и не падать в течение 1 минуты)
2. Ответы на вопросы:

Какой блок используется, что бы робот вывел картинку или текст на экран?
Какой блок используется, что бы робот двигался?
Какой блок используется, что бы робот произнес звук?
Какой блок используется, что бы робот подождал некоторое время?

3. Диаметр колеса робота равен 6 см. Рассчитайте:

Какое расстояние проедет робот, если колесо совершит 2 оборота?
Сколько оборотов должно сделать колесо, что бы робот проехал 70 см?

4. Решить следующие задачи.

Роботу необходимо проехать последовательно с мощностью 50 единиц:
- вперёд один оборот с резким торможением;
- вперёд 360 градусов с плавным торможением;
- назад 1 секунду с резким торможением;
- принудительно остановить оба мотора;
- необходимо повернуться против часовой стрелки вокруг левого колеса на 45°

5. Необходимо выполнить задания, входящие в среду программирования.
6. Необходимо собрать конструкцию робота и написать программу для выполнения следующего задания
- Робот должен начать движения, после нажатия на сенсор касания

- Задача робота двигаться внутри помещения, не сталкиваясь с предметами
- При обнаружении во время движения темных линий, произнести звук и продолжить движение

7. Необходимо написать программу для выполнения следующих заданий.
- Задание «Четёжник»
- Задание «Кегельринг»

8. Создайте программу, которая представляет на дисплее свои действия: робот едет 2 секунды - на экране рисунок идущего человека (как на светофоре); робот стоит 2 секунды - фигура стоящего человека.

9. Создайте программу, которая «комментирует» свои действия: робот стоит, едет медленно, едет быстро, поворачивает направо, поворачивает налево, при этом на дисплее появляется описание действий робота.

10. Создайте программу, которая отображает на экране подмигивающий смайлик.

11. Написать программу, позволяющую отображать числовое значение расстояния до объекта и визуализировать его.

12. Написать программу движения робота по квадрату с длиной стороны квадрата, равной длине окружности колеса робота.

Проверочный тест (PRO-CLASS)

ВОПРОС №

Писатель – автор трёх законов робототехники?

ВАРИАНТЫ ОТВЕТОВ

A) М.Пришвин

B) К.Чапек

C) А.Азимов

ВОПРОС №

ТИП ПЕРЕДАЧИ

ВАРИАНТЫ ОТВЕТОВ

A) Зубчатая B) Червячная C) Ременная D) Колёсная

ВОПРОС №

Первое колесо ведущее, какой вид передачи?

ВАРИАНТЫ ОТВЕТОВ

A) Понижающая B) Устрашающая C) Повышающая

ВОПРОС №

Название детали

ВАРИАНТЫ ОТВЕТОВ

A) Боб B) Эллипс C) Зуб D) Кулачок

ВОПРОС №

Какой робот изображён на экране?

ВАРИАНТЫ ОТВЕТОВ

A) Промышленный B) Военный C) Андроид

ВОПРОС №

ТИП ПЕРЕДАЧИ

ВАРИАНТЫ ОТВЕТОВ

A) Зубчатая B) Червячная C) Ременная D) Колёсная

ВОПРОС №

Более точный вид передачи- это

ВАРИАНТЫ ОТВЕТОВ

A) Зубчатая B) Ременная C) Одинаково точны

ВОПРОС №

Укажите количество зубцов

ВАРИАНТЫ ОТВЕТОВ

A) 8 B) 12 C) 24 D) 40

ВОПРОС №

Человекоподобный (антропоморфный) робот- это

ВАРИАНТЫ ОТВЕТОВ

A) Механизм B) Машина C) Андроид D) Робот

ВОПРОС №

ТИП ПЕРЕДАЧИ

ВАРИАНТЫ ОТВЕТОВ

A) Зубчатая B) Червячная C) Ременная D) Колёсная

ВОПРОС №

Правая шестеренка называется-

ВАРИАНТЫ ОТВЕТОВ

A) Кривозубая B) Прямозубая C) Коронная D) Вывернутая

ВОПРОС №

Какая система Mindstorms изображена на экране?

ВАРИАНТЫ ОТВЕТОВ

A) WeDo B) RXT C) EV3 D) NXT

ВОПРОС №

Этот блок проверяет состояние датчика касания на определенном этапе выполнения программы.

ВАРИАНТЫ ОТВЕТОВ

A) B) C) D) E)

ВОПРОС №

Этот блок позволяет записывать параметры действия, выполненного роботом.

ВАРИАНТЫ ОТВЕТОВ

A) B) C) D) E)

ВОПРОС №

Этот блок используется для вывода изображений, набора текстового фрагмента или рисования на дисплее NXT.

ВАРИАНТЫ ОТВЕТОВ

A) B) C) D) E)

ВОПРОС №

Этот Блок можно использовать для воспроизведения звукового файла или какого-либо одиночного звука.

ВАРИАНТЫ ОТВЕТОВ

A) B) C) D) E)

ВОПРОС №

Этот Блок имеет два режима: один для распознавания цвета, а второй для измерения его интенсивности (то есть освещенности датчика).

ВАРИАНТЫ ОТВЕТОВ

A) B) C) D) E)

ВОПРОС №

Укажите блок палитры программирования.

ВАРИАНТЫ ОТВЕТОВ

A) Блоки действия D) Блоки данных

B) Блоки операторы E) Расширённые блоки

C) Блоки датчиков

ВОПРОС №

Этот блок предназначен для задания роботу прямолинейного движения вперед или назад, или для выполнения поворотов при движении по криволинейной траектории.

ВАРИАНТЫ ОТВЕТОВ

A) B) C) D) E)

ВОПРОС №

Этот блок используется для повтора последовательностей команд.

ВАРИАНТЫ ОТВЕТОВ

A) B) C) D) E)

ВОПРОС №

Этот блок может обнаруживать объекты на расстоянии до 250 см (100 дюймов).

ВАРИАНТЫ ОТВЕТОВ

A) B) C) D) E)

ВОПРОС №

Укажите блок палитры программирования.

ВАРИАНТЫ ОТВЕТОВ

A) Блоки действия D) Блоки данных

B) Блоки операторы E) Расширённые блоки

C) Блоки датчиков

ВОПРОС №

Этот Блок придаёт роботу способность следить за окружающей его обстановкой, ожидая наступления определенных условий, чтобы продолжить свои действия.

ВАРИАНТЫ ОТВЕТОВ

A) B) C) D) E)

ВОПРОС №

Этот Блок является детектором звукового сигнала.

ВАРИАНТЫ ОТВЕТОВ

A) B) C) D) E)

2.5. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ

Современные образовательные технологии, применяемые при реализации программы:

Технология развивающего обучения - это такое обучение, при котором главной целью является не приобретение знаний, умений и навыков, а создание условий для развития психологических особенностей: способностей, интересов, личностных качеств и отношений между людьми; при котором учитываются и используются закономерности развития, уровень и особенности индивидуума.

развивающим обучением понимается новый, активно-деятельный способ обучения, идущий на смену объяснительно-иллюстративному способу.

Технология проблемного обучения - организация образовательного процесса, которая предполагает создание под руководством педагога проблемных противоречивых ситуаций и активную самостоятельную деятельность обучающихся по их разрешению.

Игровые педагогические технологии - это технологии, в основу которых положена педагогическая игра как вид деятельности в условиях ситуаций, направленных на воссоздание и усвоение общественного опыта.

Информационно-коммуникативные технологии- это процессы подготовки и передачи информации обучаемому, средством осуществления которых является компьютер.

Технология коллективного взаимообучения

Парную работу можно использовать в трех видах:

– статическая пара, которая объединяет по желанию двух учеников, меняющихся ролями («учитель» – «ученик»); так могут заниматься два слабых ученика, два сильных, сильный и слабый при условии взаимного расположения;

– динамическая пара: четверо учащихся готовят одно задание, но имеющее четыре части; после подготовки своей части задания и самоконтроля ученик обсуждает задание трижды (с каждым партнером), причем каждый раз ему необходимо менять

логику изложения, акценты, темп и т. п., т. е. включать механизм адаптации к индивидуальным особенностям товарища;

– вариационная пара, в которой каждый член группы получает свое задание, выполняет его, анализирует вместе с учителем, проводит взаимообучение по схеме с остальными тремя товарищами, в результате каждый усваивает четыре порции учебного содержания.

Метод проектов - педагогическая технология, интегрирующая в себе исследовательские, поисковые, проблемные методы, творческие по своей сути.

Здоровьесберегающая образовательная технология - система, создающая максимально возможные условия для сохранения, укрепления и развития духовного, эмоционального, интеллектуального, личностного и физического здоровья всех субъектов образования (учащихся, педагогов и др.). В эту систему входит:

1. Использование данных мониторинга состояния здоровья детей, проводимого медицинскими работниками, и собственных наблюдений в процессе реализации образовательной технологии, ее коррекция в соответствии с имеющимися данными.
2. Учет особенностей возрастного развития и разработка образовательной стратегии, соответствующей особенностям памяти, мышления, работоспособности, активности и т.д. детей данной возрастной группы.
3. Создание благоприятного эмоционально-психологического климата в процессе реализации технологии.

Основная форма занятий

Преподаватель ставит новую техническую задачу, решение которой ищется совместно. При необходимости выполняется эскиз конструкции. Если для решения требуется программирование, учащиеся самостоятельно составляют программы на компьютерах (возможно по предложенной преподавателем схеме). Далее учащиеся работают в группах по 2 человека, ассистент преподавателя (один из учеников) раздает конструкторы с контроллерами и дополнительными устройствами. Проверив наличие основных деталей, учащиеся приступают к созданию роботов. При необходимости преподаватель раздает учебные карточки со всеми этапами сборки (или выводит изображение этапов на большой экран с помощью проектора). Программа загружается учащимися из компьютера в контроллер готовой модели робота, и проводятся испытания на специально приготовленных полях. При необходимости производится модификация программы и конструкции. На этом этапе возможно разделение ролей на конструктора и программиста. По выполнении задания учащиеся делают выводы о наиболее эффективных механизмах и программных ходах, приводящих к решению проблемы. Удавшиеся модели снимаются на фото и видео. На заключительной стадии полностью разбираются модели роботов и укомплектовываются конструкторы, которые принимает ассистент. Фото- и видеоматериал по окончании урока размещается на специальном школьном сетевом ресурсе для последующего использования учениками.

Дополнительная форма занятий

Для закрепления изученного материала, мотивации дальнейшего обучения и выявления наиболее способных учеников регулярно проводятся состязания роботов. Учащимся предоставляется возможность принять участие в состязаниях самых разных уровней: от школьных до международных. Состязания проводятся по следующему регламенту.

Заранее публикуются правила, материал которых соответствует пройденным темам на уроках и факультативе. На нескольких занятиях с учащимися проводится подготовка к состязаниям, обсуждения и тренировки. Как правило, в состязаниях участвуют команды по 2 человека. В день состязаний каждой команде предоставляется конструктор и необходимые дополнительные детали, из которых за определенный промежуток времени необходимо собрать робота, запрограммировать его на компьютере и отладить на специальном поле. Для некоторых видов состязаний роботы собираются

заранее. Готовые роботы сдаются судьям на осмотр, затем по очереди запускаются на полях, и по очкам, набранным в нескольких попытках, определяются победители.

Методы организации учебного процесса

Словесные методы (беседа, анализ) являются необходимой составляющей учебного процесса. В начале занятия происходит постановка задачи, которая производится, как правило самими детьми, в сократической беседе. В процессе – анализ полученных результатов и принятие решений о более эффективных методах и усовершенствованиях конструкции, алгоритма, а, может, и самой постановки задачи. Однако наиболее эффективными для ребенка, несомненно, являются наглядные и практические методы, в которых учитель не просто демонстрирует процесс или явление, но и помогает учащемуся самостоятельно воспроизвести его. Использование такого гибкого инструмента, как конструктор с программируемым контроллером, позволяет быстро и эффективно решить эту задачу.

Формы подведения итогов реализации

В течение курса предполагаются регулярные зачеты, на которых решение поставленной заранее известной задачи принимается в свободной форме (не обязательно предложенной преподавателем). При этом тематические состязания роботов также являются методом проверки, и успешное участие в них освобождает от соответствующего зачета.

По окончании курса учащиеся защищают творческий проект, требующий проявить знания и навыки по ключевым темам.

По окончании каждого года проводится переводной зачет, а в начале следующего он дублируется для вновь поступающих.

Кроме того, полученные знания и навыки проверяются на открытых конференциях и международных состязаниях, куда направляются наиболее успешные ученики.

И, наконец, ведется организация собственных открытых состязаний роботов (например, командный футбол роботов и т.п.) с привлечением участников из других учебных заведений.

ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ И СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Программное обеспечение для Windows:

ПО LEGO Education WeDo - https://education.lego.com/ru-ru/product/wedo-2

ПО LEGO MINDSTORMS NXT 2.0- https://www.lego.com/ru-ru/mindstorms/downloads/nxt-software-download

ПО LEGO MINDSTORMS Education EV3- https://education.lego.com/ru-ru/product/mindstorms-ev3

Программное обеспечение для планшетов:

WeDo 2.0 LEGO® Education-
https://play.google.com/store/apps/details?id=com.lego.education.wedo

LEGO® MINDSTORMS Education EV3-
https://play.google.com/store/apps/details?id=com.lego.education.ev3

LEGO® MINDSTORMS® Commander-

EV3 Simple Remote- https://play.google.com/store/apps/details?id=com.EV3.Simple

NXT Simple Remote- https://play.google.com/store/apps/details?id=NXT.Simple

Нормативно-правовые документы:

1. Концепция развития дополнительного образования детей от 4 сентября 2014 г. № 1726-р.
2. Примерные требования к содержанию и оформлению образовательных программ дополнительного образования детей Министерства образования (Приложение к письму Департамента молодежной политики, воспитания и социальной поддержки детей Минобрнауки России от 11 декабря 2006 г. № 06-1844).
3. Федеральный закон об образовании в Российской Федерации от 29 декабря 2012 года N 273-ФЗ.
4. Примерные требования к содержанию и оформлению образовательных программ дополнительного образования детей Министерства образования (Приложение к письму Департамента молодежной политики, воспитания и социальной поддержки детей Минобрнауки России от 11 декабря 2006 г. № 06-1844).
5. Методические рекомендации по разработке и реализации программ дополнительного образования ГБОУ ВО города Москвы «Московский городской педагогический университет»/Составители М.М. Шалашова, Д.А. Махотин и др. – Москва, ГБОУ ВО МПГУ 2016. 88 с.
6. Письмо Министерства образования и науки РФ (Департамент государственной политики в сфере воспитания детей и молодежи) «О направлении информации» от 18.11.2015 № 09-3242.
7. Методические рекомендации по разработке и оформлению ДОП. Буйлова Л.Н. - Москва, ГАОУ ВО «Московский институт открытого образования», 2015.
8. Методические рекомендации по разработке разноуровневых программ дополнительного образования. – Москва, ГАОУ ВО «МГПУ», АНО ДПО «Открытое образование», 2016.

Литература для педагогов:

1. Робототехника для детей и родителей, 3-е издание. С.А.Филиппов. СПб: Наука, 2013.
2. Первый шаг в робототехнику:- практикум для 5-6 классов/Д.Г.Копосов.-2-е изд.-М. :Бином, 2014
3. Исследование окружающей среды с Vernier и LEGO MINDSTORMS NXT. Перевод санглийского. Серия «Научно-техническое творчество учащихся. Робототехника». Научный редактор книги А.Я. Суранов. – М.: ПКГ «Развитие образовательныхсистем», 2012

4. Физические исследованиея с Vernier и LEGO MINDSTORMS NXT. Перевод санглийского. Серия «Научно-техническое творчество учащихся. Робототехника». Научный редактор книги А.Я. Суранов. – М.: ПКГ «Развитие образовательныхсистем», 2012
5. Официальные руководства LEGO к программному обеспечению и учебным наборам.
6. Instant LEGO Mindstorm EV3. Gary Garber. Birmingham B3 2PB, UK. 2013
7. Пособия ,инструкции, советы URL: http://www.isogawastudio.co.jp/legostudio/toranomaki/en/download.html
8. Пособия ,инструкции, советы URL:http://www.legoengineering.com/library/doc_download/150-nxt-constructopedia-beta-21.html дата обращения (06.11.2017)
9. Пособия ,инструкции, советы URL: http://www.legoeducation.info/
10. Пособия ,инструкции, советы URL: http://ldd.lego.com/ru-ru/download/
11. Пособия ,инструкции, советы URL: http://www.legoengineering.com /
12. Пособия ,инструкции, советы URL: http://www.mindstorms.su
13. Пособия ,инструкции, советы URL: http://www.prorobot.ru

Литература для учащихся:

1. Официальные руководства LEGO к программному обеспечению и учебным наборам.
2. Instant LEGO Mindstorm EV3. Gary Garber. Birmingham B3 2PB, UK. 2013
3. Пособия ,инструкции, советы URL: http://www.isogawastudio.co.jp/legostudio/toranomaki/en/download.html
4. Пособия ,инструкции, советы URL:http://www.legoengineering.com/library/doc_download/150-nxt-constructopedia-beta-21.html дата обращения (06.11.2017)
5. Пособия ,инструкции, советы URL: http://www.legoeducation.info/
6. Пособия ,инструкции, советы URL: http://ldd.lego.com/ru-ru/download/
7. Пособия ,инструкции, советы URL: http://www.legoengineering.com /
8. Пособия ,инструкции, советы URL: http://www.mindstorms.su
9. Пособия ,инструкции, советы URL: http://www.prorobot.ru

ПРИЛОЖЕНИЕ 1
«РОБОТОТЕХНИКА» 18/19

Календарный учебный график первый год обучения

N п/п	Дата	Время	Кол-во часов	Тема занятия	Место проведения	Форма занятия	Форма контроля
1	11.09. 2018	14:30-15:15 15:25-16:10	2	Инструктаж по ТБ. Знакомство с комплексами LEGO.	КЮТ	Инструктаж по ТБ. Вводный. Лекция.	Наблюдение, опрос
2	13.09. 2018	14:30-15:15 15:25-16:10	2	Колеса и оси. Основное задание: Машинка	КЮТ	Лекция. Практическая работа по сборке.	Наблюдение, опрос
3	18.09. 2018	14:30-15:15 15:25-16:10	2	Колеса и оси. Творческое задание: Тачка	КЮТ	Лекция. Практическая работа по сборке.	Наблюдение, опрос
4	20.09. 2018	14:30-15:15 15:25-16:10	2	Зубчатые колеса Основное задание: Карусель	КЮТ	Лекция. Практическая работа по сборке.	Наблюдение, опрос
5	25.09. 2018	14:30-15:15 15:25-16:10	2	Зубчатые колеса Основное задание: Карусель	КЮТ	Лекция. Практическая работа по сборке.	Наблюдение, опрос
6	27.09. 2018	14:30-15:15 15:25-16:10	2	Рычаги Основное задание: Катапульта	КЮТ	Лекция. Практическая работа по сборке.	Наблюдение, опрос
7	02.10. 2018	14:30-15:15 15:25-16:10	2	Рычаги Творческое задание: Железнодорожный переезд со шлагбаумом	КЮТ	Лекция. Практическая работа по сборке.	Наблюдение, опрос
8	04.10. 2018	14:30-15:15 15:25-16:10	2	Шкивы Основное задание: «Сумасшедшие полы»	КЮТ	Лекция. Практическая работа по сборке.	Наблюдение, опрос
9	09.10. 2018	14:30-15:15 15:25-16:10	2	Шкивы Творческое задание: Подъемный кран	КЮТ	Лекция. Практическая работа по сборке.	Наблюдение, опрос
10	11.10.	14:30-15:15	2	Механическая передача. Передаточное	КЮТ	Лекция. Практическая работа по сборке.	Наблюдение,

N п/п	Дата	Время	Кол-во часов	Тема занятия	Место проведения	Форма занятия	Форма контроля
	2018	15:25-16:10		отношение Повышающая и понижающая передачи. Редуктор.			опрос
11	16.10. 2018	14:30-15:15 15:25-16:10	2	Механическая передача. Основное задание: «Волчок»	КЮТ	Лекция. Практическая работа по сборке.	Наблюдение, опрос
12	18.10. 2018	14:30-15:15 15:25-16:10	2	Механическая передача. Творческое задание: «Ручной миксер	КЮТ	Лекция. Практическая работа по сборке.	Наблюдение, опрос
13	23.10. 2018	14:30-15:15 15:25-16:10	2	ТБ. Устройство ПК. Правила работы с ПК.	КЮТ	Вводный. Лекция. Практическая работа с ПК.	Наблюдение, опрос
14	25.10. 2018	14:30-15:15 15:25-16:10	2	Рабочий стол ПК. Интерфейс и пиктограммы.	КЮТ	Лекция. Практическая работа с ПК.	Наблюдение, опрос
15	30.10. 2018	14:30-15:15 15:25-16:10	2	Операции. «Создать, сохранить, открыть, скопировать»	КЮТ	Лекция. Практическая работа с ПК.	Наблюдение, опрос
16	01.11. 2018	14:30-15:15 15:25-16:10	2	Текстовые редакторы.	КЮТ	Лекция. Практическая работа с ПК.	Наблюдение, опрос
17	08.11. 2018	14:30-15:15 15:25-16:10	2	Графические редакторы.	КЮТ	Лекция. Практическая работа с ПК.	Наблюдение, опрос
18	13.11. 2018	14:30-15:15 15:25-16:10	2	Знакомство LEGO Education WeDo Моторы, датчики	КЮТ	Вводный. Лекция. Практическая работа с набором WeDo™	Наблюдение, опрос
19	15.11. 2018	14:30-15:15 15:25-16:10	2	Алгоритм, команды для робота	КЮТ	Лекция. Практическая работа в группах	Наблюдение, опрос

N п/п	Дата	Время	Кол-во часов	Тема занятия	Место проведения	Форма занятия	Форма контроля
20	20.11. 2018	14:30-15:15 15:25-16:10	2	LEGO Education WeDo Знакомство со средой программирования, подключения к ПК.	КЮТ	Лекция. Практическая работа с набором WeDo™	Наблюдение, опрос
21	22.11. 2018	14:30-15:15 15:25-16:10	2	LEGO Education WeDo Блоки программы, термины, первая программа	КЮТ	Лекция. Практическая работа с набором WeDo™	Наблюдение, опрос
22	27.11. 2018	14:30-15:15 15:25-16:10	2	Работа с комплектами заданий «Забавные механизмы» Танцующие птицы	КЮТ	Практическая работа с набором WeDo™	Наблюдение, опрос
23	29.11. 2018	14:30-15:15 15:25-16:10	2	Работа с комплектами заданий «Забавные механизмы» Умная вертушка	КЮТ	Практическая работа с набором WeDo™	Наблюдение, опрос
24	04.12. 2018	14:30-15:15 15:25-16:10	2	Работа с комплектами заданий «Забавные механизмы» Обезьянка-барабанщица	КЮТ	Практическая работа с набором WeDo™	Наблюдение, опрос
25	06.12. 2018	14:30-15:15 15:25-16:10	2	Работа с комплектами заданий «Звери» Голодный аллигатор	КЮТ	Практическая работа с набором WeDo™	Наблюдение, опрос
26	11.12. 2018	14:30-15:15 15:25-16:10	2	Работа с комплектами заданий «Звери» Рычащий лев	КЮТ	Практическая работа с набором WeDo™	Наблюдение, опрос
27	13.12. 2018	14:30-15:15 15:25-16:10	2	Расширенные возможности. Трамбовщик	КЮТ	Лекция. Практическая работа с набором WeDo™.	Наблюдение, опрос
28	18.12. 2018	14:30-15:15 15:25-16:10	2	Расширенные возможности. Лягушка	КЮТ	Лекция. Практическая работа с набором WeDo™.	Наблюдение, опрос
29	20.12. 2018	14:30-15:15 15:25-16:10	2	Расширенные возможности. Дракон	КЮТ	Лекция. Практическая работа с набором WeDo™.	Наблюдение, опрос

N п/п	Дата	Время	Кол-во часов	Тема занятия	Место проведения	Форма занятия	Форма контроля
30	25.12.2018	14:30-15:15 15:25-16:10	2	Расширенные возможности. Катер	КЮТ	Лекция. Практическая работа с набором WeDo™.	Наблюдение, опрос
31	27.12.2018	14:30-15:15 15:25-16:10	2	Расширенные возможности. Весёлая карусель	КЮТ	Лекция. Практическая работа с набором WeDo™.	Наблюдение, опрос
32	10.01.2019	14:30-15:15 15:25-16:10	2	Расширенные возможности. Большие качели	КЮТ	Лекция. Практическая работа с набором WeDo™.	Наблюдение, опрос
33	15.01.2019	14:30-15:15 15:25-16:10	2	Расширенные возможности. Венерина мухоловка	КЮТ	Лекция. Практическая работа с набором WeDo™.	Наблюдение, опрос
34	17.01.2019	14:30-15:15 15:25-16:10	2	Расширенные возможности. Колесо обозрения	КЮТ	Лекция. Практическая работа с набором WeDo™.	Наблюдение, опрос
35	22.01.2019	14:30-15:15 15:25-16:10	2	Расширенные возможности. Кран	КЮТ	Лекция. Практическая работа с набором WeDo™.	Наблюдение, опрос
36	24.01.2019	14:30-15:15 15:25-16:10	2	Расширенные возможности. Дом и машина	КЮТ	Лекция. Практическая работа с набором WeDo™.	Наблюдение, опрос
37	29.01.2019	14:30-15:15 15:25-16:10	2	Вес, трение, мощность. Перетягивание каната, Робосумо	КЮТ	Лекция. Практическая работа с набором WeDo™	Наблюдение, опрос
38	31.01.2019	14:30-15:15 15:25-16:10	2	Перетягивание каната, Робосумо	КЮТ	Практическая работа с набором WeDo™. Соревнования.	Наблюдение, опрос
39	05.02.2019	14:30-15:15 15:25-16:10	2	Модели и моделирование. Lego Digital Designer. Основы работы.	КЮТ	Вводный. Лекция. Практическая работа на ПК.	Наблюдение, опрос

N п/п	Дата	Время	Кол-во часов	Тема занятия	Место проведения	Форма занятия	Форма контроля
40	07.02. 2019	14:30-15:15 15:25-16:10	2	Трехмерное моделирование. Первая 3D модель.	КЮТ	Практическая работа на ПК.	Наблюдение, опрос
41	12.02. 2019	14:30-15:15 15:25-16:10	2	Создание инструкций.	КЮТ	Практическая работа на ПК.	Наблюдение, опрос
42	14.02. 2019	14:30-15:15 15:25-16:10	2	Создание инструкций.	КЮТ	Практическая работа на ПК.	Наблюдение, опрос
43	19.02. 2019	14:30-15:15 15:25-16:10	2	Знакомство со средой программирования Lego Mindstorms NXT. Свойства и структура проекта. Создание Проекта.	КЮТ	Лекция. Практическая работа с набором NXT и ПК	Наблюдение, опрос
44	21.02. 2019	14:30-15:15 15:25-16:10	2	Программные блоки, их свойства и палитры программирования NXT. Работа с моделью.	КЮТ	Лекция. Практическая работа с набором NXT и ПК	Наблюдение, опрос
45	26.02. 2019	14:30-15:15 15:25-16:10	2	Алгоритм. Цепочка программы. Виды соединении блоков. Работа с моделью.	КЮТ	Лекция. Практическая работа с набором NXT и ПК	Наблюдение, опрос
46	28.02. 2019	14:30-15:15 15:25-16:10	2	Основная группа Блоков. Блок «Экран» Блок «Цикл» Блок «Движение» Блок «Писать/Играть» Блок «Звук» Блок «Переключатель» Блок «Ожидание»	КЮТ	Лекция. Практическая работа с набором NXT и ПК	Наблюдение, опрос
47	05.03. 2019	14:30-15:15 15:25-16:10	2	Блоки группы Действия. Блок «Экран». Блок «Лампа». Блок «Мотор». Блок «Отправить сообщение». Блок «Звук». Блок «Цветная лампа»	КЮТ	Лекция. Практическая работа с набором NXT и ПК	Наблюдение, опрос
48	07.03. 2019	14:30-15:15 15:25-16:10	2	Блоки группы Датчики. Блок «Датчик освещённости». Блок «Кнопки NXT». Блок «Приём сообщений». Блок «Датчик оборотов». Блок «Датчик звука».	КЮТ	Лекция. Практическая работа с набором NXT и ПК	Наблюдение, опрос

N п/п	Дата	Время	Кол-во часов	Тема занятия	Место проведения	Форма занятия	Форма контроля
49	12.03. 2019	14:30-15:15 15:25-16:10	2	Блоки группы Датчики. Блок «Датчик температуры». Блок «Таймер». Блок «Датчик касания». Блок «Датчик расстояния». Блок «Датчик цвета». Блок «Электросчетчик на входе». Блок «Электросчетчик на выходе»	КЮТ	Лекция. Практическая работа с набором NXT и ПК	Наблюдение, опрос
50	14.03. 2019	14:30-15:15 15:25-16:10	2	Блоки группы Операторы. Блок «Цикл». Блок «Стоп». Блок «Переключатель». Блок «Ожидание»	КЮТ	Лекция. Практическая работа с набором NXT и ПК	Наблюдение, опрос
51	19.03. 2019	14:30-15:15 15:25-16:10	2	Блоки группы Данные. Блок «Сравнение». Блок «Логика». Блок «Математика». Блок «Случайное число». Блок «Интервал». Блок «Переменная». Блок «Константа»	КЮТ	Лекция. Практическая работа с набором NXT и ПК	Наблюдение, опрос
52	21.03. 2019	14:30-15:15 15:25-16:10	2	Блоки группы Дополнения. Блок «Калибровка». Блок «Доступ к файлам». Блок «Не засыпать». Блок «Число в текст». Блок «Обнулить мотор». Блок «Текст».	КЮТ	Лекция. Практическая работа с набором NXT и ПК	Наблюдение, опрос
53	26.03. 2019	14:30-15:15 15:25-16:10	2	Блоки группы Дополнения. Блок «Bluetooth соединение». Блок «Начать регистрацию данных». Блок «Остановить регистрацию данных»	КЮТ	Лекция. Практическая работа с набором NXT и ПК	Наблюдение, опрос
54	28.03. 2019	14:30-15:15 15:25-16:10	2	Выполнение заданий программного самоучителя.	КЮТ	Лекция. Практическая работа с набором NXT и ПК	Наблюдение, опрос
55	02.04. 2019	14:30-15:15 15:25-16:10	2	Выполнение заданий программного самоучителя.	КЮТ	Лекция. Практическая работа с набором NXT и ПК	Наблюдение, опрос
56	04.04. 2019	14:30-15:15 15:25-16:10	2	Знакомство со средой программирования Lego Mindstorms EV3. Свойства и структура проекта. Создание Проекта.	КЮТ	Лекция. Практическая работа с набором EV3 и ПК	Наблюдение, опрос
57	09.04.	14:30-15:15	2	Программные блоки, их свойства и	КЮТ	Лекция. Практическая работа с набором EV3 и ПК	Наблюдение,

N п/п	Дата	Время	Кол-во часов	Тема занятия	Место проведения	Форма занятия	Форма контроля
	2019	15:25-16:10		палитры программирования EV3. Алгоритм. Виды соединений блоков. Цепочка программы. Работа с моделью.			опрос
58	11.04. 2019	14:30-15:15 15:25-16:10	2	Блоки действия. Средний мотор. Большой мотор. Рулевое управление. Независимое управление моторами. Экран Звук. Индикатор состояния модуля	КЮТ	Лекция. Практическая работа с набором EV3 и ПК	Наблюдение, опрос
59	16.04. 2019	14:30-15:15 15:25-16:10	2	Блоки-операторы. Начало. Ожидание. Цикл. Переключение. Прерывание цикла	КЮТ	Лекция. Практическая работа с набором EV3 и ПК	Наблюдение, опрос
60	18.04. 2019	14:30-15:15 15:25-16:10	2	Блоки датчиков. Кнопки управления модулем. Датчик цвета. Датчик касания Инфракрасный датчик. Ультразвуковой датчик. Вращение мотора	КЮТ	Лекция. Практическая работа с набором EV3 и ПК	Наблюдение, опрос
61	23.04. 2019	14:30-15:15 15:25-16:10	2	Блоки датчиков. Датчик температуры. Таймер. Гироскопический датчик. Счетчик электроэнергии. Датчик звука NXT	КЮТ	Лекция. Практическая работа с набором EV3 и ПК	Наблюдение, опрос
62	25.04. 2019	14:30-15:15 15:25-16:10	2	Блоки данных. Переменная. Константа. Операции над массивом. Логические операции. Математика. Округление. Сравнение. Диапазон. Текст. Случайное значение	КЮТ	Лекция. Практическая работа с набором EV3 и ПК	Наблюдение, опрос
63	30.04. 2019	14:30-15:15 15:25-16:10	2	Расширенные блоки. Доступ к файлу. Журналирование данных. Обмен сообщениями. Подключение Bluetooth. Поддерживать в активном состоянии. Необработанное значение датчика.	КЮТ	Лекция. Практическая работа с набором EV3 и ПК	Наблюдение, опрос
64	07.05. 2019	14:30-15:15 15:25-16:10	2	Расширенные блоки. Нерегулируемый мотор. Инвертировать вращение мотора. Остановить программу	КЮТ	Лекция. Практическая работа с набором EV3 и ПК	Наблюдение, опрос
65	14.05.	14:30-15:15	2	Использование удаленного управления.	КЮТ	Практическая работа с набором EV3 и NXT. Робосоревнования.	Наблюдение,

N п/п	Дата	Время	Кол-во часов	Тема занятия	Место проведения	Форма занятия	Форма контроля
	2019	15:25-16:10		"Робогладиаторы"			Соревнования.
66	16.05. 2019	14:30-15:15 15:25-16:10	2	Использование удаленного управления. "Робогладиаторы"	КЮТ	Практическая работа с набором EV3 и NXT. Робосоревнования.	Наблюдение, Соревнования.
67	21.05. 2019	14:30-15:15 15:25-16:10	2	Использование удаленного управления. "Захват флага"	КЮТ	Практическая работа с набором EV3 и NXT. Робосоревнования.	Наблюдение, Соревнования.
68	23.05. 2019	14:30-15:15 15:25-16:10	2	Использование удаленного управления. "Захват флага"	КЮТ	Практическая работа с набором EV3 и NXT. Робосоревнования.	Наблюдение, Соревнования.
69	28.05. 2019	14:30-15:15 15:25-16:10	2	Разработка и защита творческих проектов	КЮТ	Практическая работа с набором EV3 и NXT	Наблюдение, Защита
70	30.05. 2019	14:30-15:15 15:25-16:10	2	Разработка и защита творческих проектов	КЮТ	Практическая работа с набором EV3 и NXT	Наблюдение, Защита
Всего 140 часов							

ПРИЛОЖЕНИЕ 2
«РОБОТОТЕХНИКА» 18/19

Календарный учебный график второй год обучения

N п/п	Дата	Время	Кол-во часов	Тема занятия	Место проведения	Форма занятия	Форма контроля
1	01.09.2018	14:00-14:45 14:55-15:40	2	Инструктаж по ТБ.Конструирование. "Робот-пятиминутка". Практическая работа с моделью. Повторение курса по самоучителю NXT.	КЮТ	Вводный. Лекция. Практическая работа с набором EV3 и ПК	Наблюдение, опрос
2	05.09.2018	14:30-15:15 15:25-16:10	2	Практическая работа с моделью. Повторение курса по самоучителю NXT.	КЮТ	Лекция. Практическая работа с набором NXT и ПК	Наблюдение, опрос
3	08.09.2018	14:00-14:45 14:55-15:40	2	Практическая работа с моделью. Повторение курса по самоучителю EV3.	КЮТ	Лекция. Практическая работа с набором EV3 и ПК	Наблюдение, опрос
4	12.09.2018	14:30-15:15 15:25-16:10	2	Практическая работа с моделью. Повторение курса по самоучителю EV3.	КЮТ	Лекция. Практическая работа с набором EV3 и ПК	Наблюдение, опрос
5	15.09.2018	14:00-14:45 14:55-15:40	2	Моторы. Настройка программных блоков управления моторами. Выбор режима работы и остановки.	КЮТ	Лекция. Практическая работа с набором EV3 и ПК	Наблюдение, опрос
6	19.09.2018	14:30-15:15 15:25-16:10	2	Моторы. Прямолинейное движение, повороты, разворот на месте остановка.	КЮТ	Лекция. Практическая работа с набором EV3 и ПК	Наблюдение, опрос
7	22.09.2018	14:00-14:45 14:55-15:40	2	Моторы. Программирование движений по различным траекториям.	КЮТ	Лекция. Практическая работа с набором EV3 и ПК	Наблюдение, опрос
8	26.09.2018	14:30-15:15 15:25-16:10	2	Моторы. Инвертирование вращения мотора.	КЮТ	Лекция. Практическая работа с набором EV3 и ПК	Наблюдение, опрос
9	29.09.2018	14:00-14:45 14:55-15:40	2	Моторы. Блок «Нерегулируемый мотор»	КЮТ	Лекция. Практическая работа с набором EV3 и ПК	Наблюдение, опрос

N п/п	Дата	Время	Кол-во часов	Тема занятия	Место проведения	Форма занятия	Форма контроля
10	03.10.2018	14:30-15:15 15:25-16:10	2	Проект «Чертёжник»	КЮТ	Лекция. Практическая работа с набором EV3 и ПК	Наблюдение, Соревнования.
11	06.10.2018	14:00-14:45 14:55-15:40	2	Проект «Чертёжник»	КЮТ	Лекция. Практическая работа с набором EV3 и ПК	Наблюдение, Соревнования.
12	10.10.2018	14:30-15:15 15:25-16:10	2	Работа с экраном. Режимы отображения экрана и выбор отображения текста.	КЮТ	Лекция. Практическая работа с набором EV3 и ПК	Наблюдение, опрос
13	13.10.2018	14:00-14:45 14:55-15:40	2	Вывод фигур на экран.	КЮТ	Лекция. Практическая работа с набором EV3 и ПК	Наблюдение, опрос
14	17.10.2018	14:30-15:15 15:25-16:10	2	Вывод созданного рисунка на экран.	КЮТ	Лекция. Практическая работа с набором EV3 и ПК	Наблюдение, опрос
15	20.10.2018	14:00-14:45 14:55-15:40	2	Вывод готовых изображений на экран. Вывод изображений из графических файлов на экран.	КЮТ	Лекция. Практическая работа с набором EV3 и ПК	Наблюдение, опрос
16	24.10.2018	14:30-15:15 15:25-16:10	2	Вывод на экран значений датчиков.	КЮТ	Лекция. Практическая работа с набором EV3 и ПК	Наблюдение, опрос
17	27.10.2018	14:00-14:45 14:55-15:40	2	Комбинированный режим вывода текста, фигур и показаний датчиков на экран.	КЮТ	Лекция. Практическая работа с набором EV3 и ПК	Наблюдение, опрос
18	31.10.2018	14:30-15:15 15:25-16:10	2	Кнопки управления модулем. Работа с подсветкой кнопок на блоке EV3	КЮТ	Лекция. Практическая работа с набором EV3 и ПК	Наблюдение, опрос
19	03.11.2018	14:00-14:45 14:55-15:40	2	Режим проигрывания встроенного звукового файла Lego	КЮТ	Лекция. Практическая работа с набором EV3 и ПК	Наблюдение, опрос

N п/п	Дата	Время	Кол-во часов	Тема занятия	Место проведения	Форма занятия	Форма контроля
20	07.11.2018	14:30-15:15 15:25-16:10	2	Импорт и воспроизведение внешних звуковых файлов. Редактор звука.	КЮТ	Лекция. Практическая работа с набором EV3 и ПК	Наблюдение, опрос
21	10.11.2018	14:00-14:45 14:55-15:40	2	Датчик касания.	КЮТ	Лекция. Практическая работа с набором EV3 и ПК	Наблюдение, опрос
22	14.11.2018	14:30-15:15 15:25-16:10	2	Датчик цвета. Выбор режима измерения цвета.	КЮТ	Лекция. Практическая работа с набором EV3 и ПК	Наблюдение, опрос
23	17.11.2018	14:00-14:45 14:55-15:40	2	Датчик цвета. Выбор режима измерения яркости отражённого света.	КЮТ	Лекция. Практическая работа с набором EV3 и ПК	Наблюдение, опрос
24	21.11.2018	14:30-15:15 15:25-16:10	2	Калибровки (нормализация) датчика цвета.	КЮТ	Лекция. Практическая работа с набором EV3 и ПК	Наблюдение, опрос
25	24.11.2018	14:00-14:45 14:55-15:40	2	Проект «Умный дом»	КЮТ	Практическая работа по сборке и программированию.	Наблюдение, опрос
26	28.11.2018	14:30-15:15 15:25-16:10	2	Проект «Умный дом»	КЮТ	Практическая работа по сборке и программированию.	Наблюдение, опрос
27	01.12.2018	14:00-14:45 14:55-15:40	2	Гироскопический датчик	КЮТ	Лекция. Практическая работа с набором EV3 и ПК	Наблюдение, опрос
28	05.12.2018	14:30-15:15 15:25-16:10	2	Проект «Упрямый робот»	КЮТ	Практическая работа по сборке и программированию.	Наблюдение, опрос
29	08.12.2018	14:00-14:45 14:55-15:40	2	Ультразвуковой датчик	КЮТ	Лекция. Практическая работа с набором EV3 и ПК	Наблюдение, опрос

N п/п	Дата	Время	Кол-во часов	Тема занятия	Место проведения	Форма занятия	Форма контроля
30	12.12.2018	14:30-15:15 15:25-16:10	2	Инфракрасный датчик и маяк	КЮТ	Лекция. Практическая работа с набором EV3 и ПК	Наблюдение, опрос
31	15.12.2018	14:00-14:45 14:55-15:40	2	Инфракрасный датчик и маяк	КЮТ	Лекция. Практическая работа с набором EV3 и ПК	Наблюдение, опрос
32	19.12.2018	14:30-15:15 15:25-16:10	2	Проект «Робот с дистанционным управлением»	КЮТ	Практическая работа по сборке и программированию.	Наблюдение, опрос
33	22.12.2018	14:00-14:45 14:55-15:40	2	Проект «Робот с дистанционным управлением»	КЮТ	Практическая работа по сборке и программированию.	Наблюдение, опрос
34	26.12.2018	14:30-15:15 15:25-16:10	2	Датчик Вращение мотора (определение угла/количества оборотов и мощности мотора)	КЮТ	Лекция. Практическая работа с набором EV3 и ПК	Наблюдение, опрос
35	29.12.2018	14:00-14:45 14:55-15:40	2	Структура Ожидание.	КЮТ	Лекция. Практическая работа с набором EV3 и ПК	Наблюдение, опрос
36	09.01.2019	14:30-15:15 15:25-16:10	2	Структура Цикл.	КЮТ	Лекция. Практическая работа с набором EV3 и ПК	Наблюдение, опрос
37	12.01.2019	14:00-14:45 14:55-15:40	2	Структура Переключатель	КЮТ	Лекция. Практическая работа с набором EV3 и ПК	Наблюдение, опрос
38	16.01.2019	14:30-15:15 15:25-16:10	2	Структура Переключатель	КЮТ	Лекция. Практическая работа с набором EV3 и ПК	Наблюдение, опрос
39	19.01.2019	14:00-14:45 14:55-15:40	2	Работа с данными.	КЮТ	Лекция. Практическая работа с набором EV3 и ПК	Наблюдение, опрос

N п/п	Дата	Время	Кол-во часов	Тема занятия	Место проведения	Форма занятия	Форма контроля
40	23.01.2019	14:30-15:15 15:25-16:10	2	Типы данных. Проводники.	КЮТ	Лекция. Практическая работа с набором EV3 и ПК	Наблюдение, опрос
41	26.01.2019	14:00-14:45 14:55-15:40	2	Переменные и константы.	КЮТ	Лекция. Практическая работа с набором EV3 и ПК	Наблюдение, опрос
42	30.01.2019	14:30-15:15 15:25-16:10	2	Переменные и константы.	КЮТ	Лекция. Практическая работа с набором EV3 и ПК	Наблюдение, опрос
43	02.02.2019	14:00-14:45 14:55-15:40	2	Проект «Спортивное табло»	КЮТ	Практическая работа по сборке и программированию.	Наблюдение, опрос
44	06.02.2019	14:30-15:15 15:25-16:10	2	Проект «Спортивное табло»	КЮТ	Практическая работа по сборке и программированию.	Наблюдение, опрос
45	09.02.2019	14:00-14:45 14:55-15:40	2	Проект «Автофиниш»	КЮТ	Практическая работа по сборке и программированию.	Наблюдение, опрос
46	13.02.2019	14:30-15:15 15:25-16:10	2	Математические операции с данными. Режимы блока математика	КЮТ	Лекция. Практическая работа с набором EV3 и ПК	Наблюдение, опрос
47	16.02.2019	14:00-14:45 14:55-15:40	2	Проект «60 секунд»	КЮТ	Практическая работа по сборке и программированию.	Наблюдение, опрос
48	20.02.2019	14:30-15:15 15:25-16:10	2	Проект «60 секунд»	КЮТ	Практическая работа по сборке и программированию.	Наблюдение, опрос
49	27.02.2019	14:00-14:45 14:55-15:40	2	Блок «Округление»	КЮТ	Лекция. Практическая работа с набором EV3 и ПК	Наблюдение, опрос

N п/п	Дата	Время	Кол-во часов	Тема занятия	Место проведения	Форма занятия	Форма контроля
50	02.03.2019	14:30-15:15 15:25-16:10	2	Блок «Интервал»	КЮТ	Лекция. Практическая работа с набором EV3 и ПК	Наблюдение, опрос
51	06.03.2019	14:00-14:45 14:55-15:40	2	Блок «Random»	КЮТ	Лекция. Практическая работа с набором EV3 и ПК	Наблюдение, опрос
52	09.03.2019	14:30-15:15 15:25-16:10	2	Работа с массивами	КЮТ	Лекция. Практическая работа с набором EV3 и ПК	Наблюдение, опрос
53	13.03.2019	14:00-14:45 14:55-15:40	2	Работа с массивами	КЮТ	Лекция. Практическая работа с набором EV3 и ПК	Наблюдение, опрос
54	16.03.2019	14:30-15:15 15:25-16:10	2	Логические операции с данными	КЮТ	Лекция. Практическая работа с набором EV3 и ПК	Наблюдение, опрос
55	20.03.2019	14:00-14:45 14:55-15:40	2	Логические операции с данными	КЮТ	Лекция. Практическая работа с набором EV3 и ПК	Наблюдение, опрос
56	23.03.2019	14:30-15:15 15:25-16:10	2	Работа с файлами. Программный блок Доступ к файлу.	КЮТ	Лекция. Практическая работа с набором EV3 и ПК	Наблюдение, опрос
57	27.03.2019	14:00-14:45 14:55-15:40	2	Создание подпрограмм. Мои блоки.	КЮТ	Лекция. Практическая работа с набором EV3 и ПК	Наблюдение, опрос
58	30.03.2019	14:30-15:15 15:25-16:10	2	Использование проводного ввода порта	КЮТ	Лекция. Практическая работа с набором EV3 и ПК	Наблюдение, опрос
59	03.04.2019	14:00-14:45 14:55-15:40	2	Соединение роботов кабелем USB. Связь роботов с помощью Bluetooth-соединения.	КЮТ	Лекция. Практическая работа с набором EV3 и ПК	Наблюдение, опрос

N п/п	Дата	Время	Кол-во часов	Тема занятия	Место проведения	Форма занятия	Форма контроля
60	06.04.2019	14:30-15:15 15:25-16:10	2	Кегельринг	КЮТ	Практическая работа с набором EV3 и NXT. Робосоревнования.	Наблюдение, Соревнования.
61	10.04.2019	14:00-14:45 14:55-15:40	2	Соревнования Сумо.	КЮТ	Практическая работа с набором EV3 и NXT. Робосоревнования.	Наблюдение, Соревнования.
62	13.04.2019	14:30-15:15 15:25-16:10	2	Соревнования Сумо.	КЮТ	Практическая работа с набором EV3 и NXT. Робосоревнования.	Наблюдение, Соревнования.
63	17.04.2019	14:00-14:45 14:55-15:40	2	Движение по линии и слалом (объезд препятствий)	КЮТ	Практическая работа с набором EV3 и NXT. Робосоревнования.	Наблюдение, Соревнования.
64	20.04.2019	14:30-15:15 15:25-16:10	2	Движение по линии и слалом (объезд препятствий)	КЮТ	Практическая работа с набором EV3 и NXT. Робосоревнования.	Наблюдение, Соревнования.
65	24.04.2019	14:00-14:45 14:55-15:40	2	Движение по линии и слалом (объезд препятствий)	КЮТ	Практическая работа с набором EV3 и NXT. Робосоревнования.	Наблюдение, Соревнования.
66	27.04.2019	14:30-15:15 15:25-16:10	2	Лабиринт.	КЮТ	Практическая работа с набором EV3 и NXT. Робосоревнования.	Наблюдение, Соревнования.
67	04.05.2019	14:00-14:45 14:55-15:40	2	Лабиринт.	КЮТ	Практическая работа с набором EV3 и NXT. Робосоревнования.	Наблюдение, Соревнования.
68	08.05.2019	14:30-15:15 15:25-16:10	2	Лабиринт.	КЮТ	Практическая работа с набором EV3 и NXT. Робосоревнования.	Наблюдение, Соревнования.
69	11.05.2019	14:00-14:45 14:55-15:40	2	Разработка и защита творческих проектов	КЮТ	Практическая работа с набором EV3 и NXT	Наблюдение, Защита

N п/п	Дата	Время	Кол-во часов	Тема занятия	Место проведения	Форма занятия	Форма контроля
70	15.05.2019	14:30-15:15 15:25-16:10	2	Разработка и защита творческих проектов	КЮТ	Практическая работа с набором EV3 и NXT	Наблюдение, Защита
71	18.05.2019	14:00-14:45 14:55-15:40	2	Разработка и защита творческих проектов	КЮТ	Практическая работа с набором EV3 и NXT	Наблюдение, Защита
72	22.05.2019	14:30-15:15 15:25-16:10	2	Разработка и защита творческих проектов	КЮТ	Практическая работа с набором EV3 и NXT	Наблюдение, Защита
73	25.05.2019	14:00-14:45 14:55-15:40	2	Разработка и защита творческих проектов	КЮТ	Практическая работа с набором EV3 и NXT	Наблюдение, Защита
Всего 146 часов							

ПРИЛОЖЕНИЕ 1
«РОБОТОТЕХНИКА» 19/20

Календарный учебный график первый год обучения

N п/п	Дата	Время	Кол-во часов	Тема занятия	Место проведения	Форма занятия	Форма контроля
1	10.09. 2019	14:30-15:15 15:25-16:10	2	Инструктаж по ТБ. Знакомство с комплексами LEGO.	КЮТ	Инструктаж по ТБ. Вводный. Лекция.	Наблюдение, опрос
2	12.09. 2019	14:30-15:15 15:25-16:10	2	Колеса и оси. Основное задание: Машинка	КЮТ	Лекция. Практическая работа по сборке.	Наблюдение, опрос
3	17.09. 2019	14:30-15:15 15:25-16:10	2	Колеса и оси. Творческое задание: Тачка	КЮТ	Лекция. Практическая работа по сборке.	Наблюдение, опрос
4	19.09. 2019	14:30-15:15 15:25-16:10	2	Зубчатые колеса Основное задание: Карусель	КЮТ	Лекция. Практическая работа по сборке.	Наблюдение, опрос
5	24.09. 2019	14:30-15:15 15:25-16:10	2	Зубчатые колеса Основное задание: Карусель	КЮТ	Лекция. Практическая работа по сборке.	Наблюдение, опрос
6	26.09. 2019	14:30-15:15 15:25-16:10	2	Рычаги Основное задание: Катапульта	КЮТ	Лекция. Практическая работа по сборке.	Наблюдение, опрос
7	01.10. 2019	14:30-15:15 15:25-16:10	2	Рычаги Творческое задание: Железнодорожный переезд со шлагбаумом	КЮТ	Лекция. Практическая работа по сборке.	Наблюдение, опрос
8	03.10. 2019	14:30-15:15 15:25-16:10	2	Шкивы Основное задание: «Сумасшедшие полы»	КЮТ	Лекция. Практическая работа по сборке.	Наблюдение, опрос
9	08.10.	14:30-15:15	2	Шкивы Творческое задание: Подъемный	КЮТ	Лекция. Практическая работа по сборке.	Наблюдение,

N п/п	Дата	Время	Кол-во часов	Тема занятия	Место проведения	Форма занятия	Форма контроля
	2019	15:25-16:10		кран			опрос
10	10.10. 2019	14:30-15:15 15:25-16:10	2	Механическая передача. Передаточное отношение Повышающая и понижающая передачи. Редуктор.	КЮТ	Лекция. Практическая работа по сборке.	Наблюдение, опрос
11	15.10. 2019	14:30-15:15 15:25-16:10	2	Механическая передача. Основное задание: «Волчок»	КЮТ	Лекция. Практическая работа по сборке.	Наблюдение, опрос
12	17.10. 2019	14:30-15:15 15:25-16:10	2	Механическая передача. Творческое задание: «Ручной миксер	КЮТ	Лекция. Практическая работа по сборке.	Наблюдение, опрос
13	22.10. 2019	14:30-15:15 15:25-16:10	2	ТБ. Устройство ПК. Правила работы с ПК.	КЮТ	Вводный. Лекция. Практическая работа с ПК.	Наблюдение, опрос
14	24.10. 2019	14:30-15:15 15:25-16:10	2	Рабочий стол ПК. Интерфейс и пиктограммы.	КЮТ	Лекция. Практическая работа с ПК.	Наблюдение, опрос
15	29.10. 2019	14:30-15:15 15:25-16:10	2	Операции. «Создать, сохранить, открыть, скопировать»	КЮТ	Лекция. Практическая работа с ПК.	Наблюдение, опрос
16	31.10. 2019	14:30-15:15 15:25-16:10	2	Текстовые редакторы.	КЮТ	Лекция. Практическая работа с ПК.	Наблюдение, опрос
17	05.11. 2019	14:30-15:15 15:25-16:10	2	Графические редакторы.	КЮТ	Лекция. Практическая работа с ПК.	Наблюдение, опрос
18	07.11.	14:30-15:15	2	Знакомство LEGO Education WeDo	КЮТ	Вводный. Лекция. Практическая работа с набором WeDo™	Наблюдение,

N п/п	Дата	Время	Кол-во часов	Тема занятия	Место проведения	Форма занятия	Форма контроля
	2019	15:25-16:10		Моторы, датчики			опрос
19	12.11. 2019	14:30-15:15 15:25-16:10	2	Алгоритм, команды для робота	КЮТ	Лекция. Практическая работа в группах	Наблюдение, опрос
20	14.11. 2019	14:30-15:15 15:25-16:10	2	LEGO Education WeDo Знакомство со средой программирования, подключения к ПК.	КЮТ	Лекция. Практическая работа с набором WeDo™	Наблюдение, опрос
21	19.11. 2019	14:30-15:15 15:25-16:10	2	LEGO Education WeDo Блоки программы, термины, первая программа	КЮТ	Лекция. Практическая работа с набором WeDo™	Наблюдение, опрос
22	21.11. 2019	14:30-15:15 15:25-16:10	2	Работа с комплектами заданий «Забавные механизмы» Танцующие птицы	КЮТ	Практическая работа с набором WeDo™	Наблюдение, опрос
23	26.11. 2019	14:30-15:15 15:25-16:10	2	Работа с комплектами заданий «Забавные механизмы» Умная вертушка	КЮТ	Практическая работа с набором WeDo™	Наблюдение, опрос
24	28.11. 2019	14:30-15:15 15:25-16:10	2	Работа с комплектами заданий «Забавные механизмы» Обезьянка-барабанщица	КЮТ	Практическая работа с набором WeDo™	Наблюдение, опрос
25	03.12. 2019	14:30-15:15 15:25-16:10	2	Работа с комплектами заданий «Звери» Голодный аллигатор	КЮТ	Практическая работа с набором WeDo™	Наблюдение, опрос
26	05.12. 2019	14:30-15:15 15:25-16:10	2	Работа с комплектами заданий «Звери» Рычащий лев	КЮТ	Практическая работа с набором WeDo™	Наблюдение, опрос
27	10.12.	14:30-15:15	2	Расширенные возможности. Трамбовщик	КЮТ	Лекция. Практическая работа с набором WeDo™.	Наблюдение,

N п/п	Дата	Время	Кол-во часов	Тема занятия	Место проведения	Форма занятия	Форма контроля
	2019	15:25-16:10					опрос
28	12.12. 2019	14:30-15:15 15:25-16:10	2	Расширенные возможности. Лягушка	КЮТ	Лекция. Практическая работа с набором WeDo™.	Наблюдение, опрос
29	17.12. 2019	14:30-15:15 15:25-16:10	2	Расширенные возможности. Дракон	КЮТ	Лекция. Практическая работа с набором WeDo™.	Наблюдение, опрос
30	19.12. 2019	14:30-15:15 15:25-16:10	2	Расширенные возможности. Катер	КЮТ	Лекция. Практическая работа с набором WeDo™.	Наблюдение, опрос
31	24.12. 2019	14:30-15:15 15:25-16:10	2	Расширенные возможности. Весёлая карусель	КЮТ	Лекция. Практическая работа с набором WeDo™.	Наблюдение, опрос
32	26.12. 2019	14:30-15:15 15:25-16:10	2	Расширенные возможности. Большие качели	КЮТ	Лекция. Практическая работа с набором WeDo™.	Наблюдение, опрос
33	31.12. 2019	14:30-15:15 15:25-16:10	2	Расширенные возможности. Венерина мухоловка	КЮТ	Лекция. Практическая работа с набором WeDo™.	Наблюдение, опрос
34	09.01. 2020	14:30-15:15 15:25-16:10	2	Расширенные возможности. Колесо обозрения	КЮТ	Лекция. Практическая работа с набором WeDo™.	Наблюдение, опрос
35	14.01. 2020	14:30-15:15 15:25-16:10	2	Расширенные возможности. Кран	КЮТ	Лекция. Практическая работа с набором WeDo™.	Наблюдение, опрос
36	16.01.	14:30-15:15	2	Расширенные возможности. Дом и машина	КЮТ	Лекция. Практическая работа с набором WeDo™.	Наблюдение,

N п/п	Дата	Время	Кол-во часов	Тема занятия	Место проведения	Форма занятия	Форма контроля
	2020	15:25-16:10					опрос
37	21.01. 2020	14:30-15:15 15:25-16:10	2	Вес, трение, мощность. Перетягивание каната, Робосумо	КЮТ	Лекция. Практическая работа с набором WeDo™	Наблюдение, опрос
38	23.01. 2020	14:30-15:15 15:25-16:10	2	Перетягивание каната, Робосумо	КЮТ	Практическая работа с набором WeDo™. Соревнования.	Наблюдение, опрос
39	28.01. 2020	14:30-15:15 15:25-16:10	2	Модели и моделирование. Lego Digital Designer. Основы работы.	КЮТ	Вводный. Лекция. Практическая работа на ПК.	Наблюдение, опрос
40	30.01. 2020	14:30-15:15 15:25-16:10	2	Трехмерное моделирование. Первая 3D модель.	КЮТ	Практическая работа на ПК.	Наблюдение, опрос
41	04.02. 2020	14:30-15:15 15:25-16:10	2	Создание инструкций.	КЮТ	Практическая работа на ПК.	Наблюдение, опрос
42	06.02. 2020	14:30-15:15 15:25-16:10	2	Создание инструкций.	КЮТ	Практическая работа на ПК.	Наблюдение, опрос
43	11.02. 2020	14:30-15:15 15:25-16:10	2	Знакомство со средой программирования Lego Mindstorms NXT. Свойства и структура проекта. Создание Проекта.	КЮТ	Лекция. Практическая работа с набором NXT и ПК	Наблюдение, опрос
44	13.02. 2020	14:30-15:15 15:25-16:10	2	Программные блоки, их свойства и палитры программирования NXT. Работа с моделью.	КЮТ	Лекция. Практическая работа с набором NXT и ПК	Наблюдение, опрос
45	18.02.	14:30-15:15	2	Алгоритм. Цепочка программы. Виды	КЮТ	Лекция. Практическая работа с набором NXT и ПК	Наблюдение,

N п/п	Дата	Время	Кол-во часов	Тема занятия	Место проведения	Форма занятия	Форма контроля
	2020	15:25-16:10		соединении блоков. Работа с моделью.			опрос
46	20.02. 2020	14:30-15:15 15:25-16:10	2	Основная группа Блоков. Блок «Экран» Блок «Цикл» Блок «Движение» Блок «Писать/Играть» Блок «Звук» Блок «Переключатель» Блок «Ожидание»	КЮТ	Лекция. Практическая работа с набором NXT и ПК	Наблюдение, опрос
47	25.02. 2020	14:30-15:15 15:25-16:10	2	Блоки группы Действия. Блок «Экран». Блок «Лампа». Блок «Мотор». Блок «Отправить сообщение». Блок «Звук». Блок «Цветная лампа»	КЮТ	Лекция. Практическая работа с набором NXT и ПК	Наблюдение, опрос
48	27.02. 2020	14:30-15:15 15:25-16:10	2	Блоки группы Датчики. Блок «Датчик освещённости». Блок «Кнопки NXT». Блок «Приём сообщений». Блок «Датчик оборотов». Блок «Датчик звука».	КЮТ	Лекция. Практическая работа с набором NXT и ПК	Наблюдение, опрос
49	03.03. 2020	14:30-15:15 15:25-16:10	2	Блоки группы Датчики. Блок «Датчик температуры». Блок «Таймер». Блок «Датчик касания». Блок «Датчик расстояния». Блок «Датчик цвета». Блок «Электросчетчик на входе». Блок «Электросчетчик на выходе»	КЮТ	Лекция. Практическая работа с набором NXT и ПК	Наблюдение, опрос
50	05.03. 2020	14:30-15:15 15:25-16:10	2	Блоки группы Операторы. Блок «Цикл». Блок «Стоп». Блок «Переключатель». Блок «Ожидание»	КЮТ	Лекция. Практическая работа с набором NXT и ПК	Наблюдение, опрос
51	10.03. 2020	14:30-15:15 15:25-16:10	2	Самостоятельное изучение материала по самоучителю ПО Блоки группы Данные. Блок «Сравнение». Блок «Логика». Блок «Математика». Блок «Случайное число». Блок «Интервал». Блок «Переменная». Блок «Константа»	КЮТ	Лекция. Практическая работа с набором NXT и ПК	Наблюдение, опрос

N п/п	Дата	Время	Кол-во часов	Тема занятия	Место проведения	Форма занятия	Форма контроля
52	12.03. 2020	14:30-15:15 15:25-16:10	2	Самостоятельное изучение материала по самоучителю ПО Блоки группы Дополнения. Блок «Калибровка». Блок «Доступ к файлам». Блок «Не засыпать». Блок «Число в текст». Блок «Обнулить мотор». Блок «Текст».	КЮТ	Лекция. Практическая работа с набором NXT и ПК	Наблюдение, опрос
53	17.03. 2020	14:30-15:15 15:25-16:10	2	Самостоятельное изучение материала по самоучителюПО Блоки группы Дополнения. Блок «Bluetooth соединение». Блок «Начать регистрацию данных». Блок «Остановить регистрацию данных»	КЮТ	Лекция. Практическая работа с набором NXT и ПК	Наблюдение, опрос
54	19.03. 2020	14:30-15:15 15:25-16:10	2	Самостоятельное изучение материала по самоучителю ПО Выполнение заданий программного самоучителя.	КЮТ	Лекция. Практическая работа с набором NXT и ПК	Наблюдение, опрос
55	24.03. 2020	14:30-15:15 15:25-16:10	2	Контроль самостоятельно изученного материала. Выполнение заданий программного самоучителя.	КЮТ	Лекция. Практическая работа с набором NXT и ПК	Наблюдение, опрос
56	26.03. 2020	14:30-15:15 15:25-16:10	2	Знакомство со средой программирования Lego Mindstorms EV3. Свойства и структура проекта. Создание Проекта.	КЮТ	Лекция. Практическая работа с набором EV3 и ПК	Наблюдение, опрос
57	31.03. 2020	14:30-15:15 15:25-16:10	2	Программные блоки, их свойства и палитры программирования EV3. Алгоритм. Виды соединений блоков. Цепочка программы. Работа с моделью.	КЮТ	Лекция. Практическая работа с набором EV3 и ПК	Наблюдение, опрос
58	02.04. 2020	14:30-15:15 15:25-16:10	2	Блоки действия. Средний мотор. Большой мотор. Рулевое управление. Независимое управление моторами. Экран Звук. Индикатор состояния модуля	КЮТ	Лекция. Практическая работа с набором EV3 и ПК	Наблюдение, опрос

N п/п	Дата	Время	Кол-во часов	Тема занятия	Место проведения	Форма занятия	Форма контроля
59	07.04. 2020	14:30-15:15 15:25-16:10	2	Блоки-операторы. Начало. Ожидание. Цикл. Переключение. Прерывание цикла	КЮТ	Лекция. Практическая работа с набором EV3 и ПК	Наблюдение, опрос
60	09.04. 2020	14:30-15:15 15:25-16:10	2	Блоки датчиков. Кнопки управления модулем. Датчик цвета. Датчик касания Инфракрасный датчик. Ультразвуковой датчик. Вращение мотора	КЮТ	Лекция. Практическая работа с набором EV3 и ПК	Наблюдение, опрос
61	14.04. 2020	14:30-15:15 15:25-16:10	2	Блоки датчиков. Датчик температуры. Таймер. Гироскопический датчик. Счетчик электроэнергии. Датчик звука NXT	КЮТ	Лекция. Практическая работа с набором EV3 и ПК	Наблюдение, опрос
62	16.04. 2020	14:30-15:15 15:25-16:10	2	Блоки данных. Переменная. Константа. Операции над массивом. Логические операции. Математика. Округление. Сравнение. Диапазон. Текст. Случайное значение	КЮТ	Лекция. Практическая работа с набором EV3 и ПК	Наблюдение, опрос
63	21.04. 2020	14:30-15:15 15:25-16:10	2	Расширенные блоки. Доступ к файлу. Журналирование данных. Обмен сообщениями. Подключение Bluetooth. Поддерживать в активном состоянии. Необработанное значение датчика.	КЮТ	Лекция. Практическая работа с набором EV3 и ПК	Наблюдение, опрос
64	23.04. 2020	14:30-15:15 15:25-16:10	2	Расширенные блоки. Нерегулируемый мотор. Инвертировать вращение мотора. Остановить программу	КЮТ	Лекция. Практическая работа с набором EV3 и ПК	Наблюдение, опрос
65	28.04. 2020	14:30-15:15 15:25-16:10	2	Использование удаленного управления. "Робогладиаторы"	КЮТ	Практическая работа с набором EV3 и NXT. Робосоревнования.	Наблюдение, Соревнования.
66	30.04.	14:30-15:15	2	Использование удаленного управления. "Робогладиаторы"	КЮТ	Практическая работа с набором EV3 и NXT. Робосоревнования.	Наблюдение, Соревнования.

N п/п	Дата	Время	Кол-во часов	Тема занятия	Место проведения	Форма занятия	Форма контроля
	2020	15:25-16:10					
67	07.05. 2020	14:30-15:15 15:25-16:10	2	Использование удаленного управления. "Захват флага"	КЮТ	Практическая работа с набором EV3 и NXT. Робосоревнования.	Наблюдение, Соревнования.
68	12.05. 2020	14:30-15:15 15:25-16:10	2	Использование удаленного управления. "Захват флага"	КЮТ	Практическая работа с набором EV3 и NXT. Робосоревнования.	Наблюдение, Соревнования.
69	14.05. 2020	14:30-15:15 15:25-16:10	2	Разработка и защита творческих проектов	КЮТ	Практическая работа с набором EV3 и NXT	Наблюдение, Защита
70	19.05. 2020	14:30-15:15 15:25-16:10	2	Разработка и защита творческих проектов	КЮТ	Практическая работа с набором EV3 и NXT	Наблюдение, Защита
71	21.05. 2020	14:30-15:15 15:25-16:10	2	Разработка и защита творческих проектов	КЮТ	Практическая работа с набором EV3 и NXT	Наблюдение, Защита
Всего 142 часа							

ПРИЛОЖЕНИЕ 2
«РОБОТОТЕХНИКА» 19/20

Календарный учебный график второй год обучения

N п/п	Дата	Время	Кол-во часов	Тема занятия	Место проведения	Форма занятия	Форма контроля
1	03.09.2019	16:25-17:10 17:20-18:05	2	Инструктаж по ТБ.Конструирование. "Робот-пятиминутка". Практическая работа с моделью. Повторение курса по самоучителю NXT.	КЮТ	Вводный. Лекция. Практическая работа с набором EV3 и ПК	Наблюдение, опрос
2	05.09.2019	16:25-17:10 17:20-18:05	2	Практическая работа с моделью. Повторение курса по самоучителю NXT.	КЮТ	Лекция. Практическая работа с набором NXT и ПК	Наблюдение, опрос
3	10.09.2019	16:25-17:10 17:20-18:05	2	Практическая работа с моделью. Повторение курса по самоучителю EV3.	КЮТ	Лекция. Практическая работа с набором EV3 и ПК	Наблюдение, опрос
4	12.09.2019	16:25-17:10 17:20-18:05	2	Практическая работа с моделью. Повторение курса по самоучителю EV3.	КЮТ	Лекция. Практическая работа с набором EV3 и ПК	Наблюдение, опрос
5	17.09.2019	16:25-17:10 17:20-18:05	2	Моторы. Настройка программных блоков управления моторами. Выбор режима работы и остановки.	КЮТ	Лекция. Практическая работа с набором EV3 и ПК	Наблюдение, опрос
6	19.09.2019	16:25-17:10 17:20-18:05	2	Моторы. Прямолинейное движение, повороты, разворот на месте остановка.	КЮТ	Лекция. Практическая работа с набором EV3 и ПК	Наблюдение, опрос
7	24.09.2019	16:25-17:10 17:20-18:05	2	Моторы. Программирование движений по различным траекториям.	КЮТ	Лекция. Практическая работа с набором EV3 и ПК	Наблюдение, опрос
8	26.09.2019	16:25-17:10 17:20-18:05	2	Моторы. Инвертирование вращения мотора.	КЮТ	Лекция. Практическая работа с набором EV3 и ПК	Наблюдение, опрос

N п/п	Дата	Время	Кол-во часов	Тема занятия	Место проведения	Форма занятия	Форма контроля
9	01.10.2019	16:25-17:10 17:20-18:05	2	Моторы. Блок «Нерегулируемый мотор»	КЮТ	Лекция. Практическая работа с набором EV3 и ПК	Наблюдение, опрос
10	03.10.2019	16:25-17:10 17:20-18:05	2	Проект «Чертёжник»	КЮТ	Лекция. Практическая работа с набором EV3 и ПК	Наблюдение, Соревнования.
11	08.10.2019	16:25-17:10 17:20-18:05	2	Проект «Чертёжник»	КЮТ	Лекция. Практическая работа с набором EV3 и ПК	Наблюдение, Соревнования.
12	10.10.2019	16:25-17:10 17:20-18:05	2	Работа с экраном. Режимы отображения экрана и выбор отображения текста.	КЮТ	Лекция. Практическая работа с набором EV3 и ПК	Наблюдение, опрос
13	15.10.2019	16:25-17:10 17:20-18:05	2	Вывод фигур на экран.	КЮТ	Лекция. Практическая работа с набором EV3 и ПК	Наблюдение, опрос
14	17.10.2019	16:25-17:10 17:20-18:05	2	Вывод созданного рисунка на экран.	КЮТ	Лекция. Практическая работа с набором EV3 и ПК	Наблюдение, опрос
15	22.10.2019	16:25-17:10 17:20-18:05	2	Вывод готовых изображений на экран. Вывод изображений из графических файлов на экран.	КЮТ	Лекция. Практическая работа с набором EV3 и ПК	Наблюдение, опрос
16	24.10.2019	16:25-17:10 17:20-18:05	2	Вывод на экран значений датчиков.	КЮТ	Лекция. Практическая работа с набором EV3 и ПК	Наблюдение, опрос
17	29.10.2019	16:25-17:10 17:20-18:05	2	Комбинированный режим вывода текста, фигур и показаний датчиков на экран.	КЮТ	Лекция. Практическая работа с набором EV3 и ПК	Наблюдение, опрос

N п/п	Дата	Время	Кол-во часов	Тема занятия	Место проведения	Форма занятия	Форма контроля
18	31.10.2019	16:25-17:10 17:20-18:05	2	Кнопки управления модулем. Работа с подсветкой кнопок на блоке EV3	КЮТ	Лекция. Практическая работа с набором EV3 и ПК	Наблюдение, опрос
19	05.11.2019	16:25-17:10 17:20-18:05	2	Режим проигрывания встроенного звукового файла Lego	КЮТ	Лекция. Практическая работа с набором EV3 и ПК	Наблюдение, опрос
20	07.11.2019	16:25-17:10 17:20-18:05	2	Импорт и воспроизведение внешних звуковых файлов. Редактор звука.	КЮТ	Лекция. Практическая работа с набором EV3 и ПК	Наблюдение, опрос
21	12.11.2019	16:25-17:10 17:20-18:05	2	Датчик касания.	КЮТ	Лекция. Практическая работа с набором EV3 и ПК	Наблюдение, опрос
22	14.11.2019	16:25-17:10 17:20-18:05	2	Датчик цвета. Выбор режима измерения цвета.	КЮТ	Лекция. Практическая работа с набором EV3 и ПК	Наблюдение, опрос
23	19.11.2019	16:25-17:10 17:20-18:05	2	Датчик цвета. Выбор режима измерения яркости отражённого света.	КЮТ	Лекция. Практическая работа с набором EV3 и ПК	Наблюдение, опрос
24	21.11.2019	16:25-17:10 17:20-18:05	2	Калибровки (нормализация) датчика цвета.	КЮТ	Лекция. Практическая работа с набором EV3 и ПК	Наблюдение, опрос
25	26.11.2019	16:25-17:10 17:20-18:05	2	Проект «Умный дом»	КЮТ	Практическая работа по сборке и программированию.	Наблюдение, опрос
26	28.11.2019	16:25-17:10 17:20-18:05	2	Проект «Умный дом»	КЮТ	Практическая работа по сборке и программированию.	Наблюдение, опрос

N п/п	Дата	Время	Кол-во часов	Тема занятия	Место проведения	Форма занятия	Форма контроля
27	03.12.2019	16:25-17:10 17:20-18:05	2	Гироскопический датчик	КЮТ	Лекция. Практическая работа с набором EV3 и ПК	Наблюдение, опрос
28	05.12.2019	16:25-17:10 17:20-18:05	2	Проект «Упрямый робот»	КЮТ	Практическая работа по сборке и программированию.	Наблюдение, опрос
29	10.12.2019	16:25-17:10 17:20-18:05	2	Ультразвуковой датчик	КЮТ	Лекция. Практическая работа с набором EV3 и ПК	Наблюдение, опрос
30	12.12.2019	16:25-17:10 17:20-18:05	2	Инфракрасный датчик и маяк	КЮТ	Лекция. Практическая работа с набором EV3 и ПК	Наблюдение, опрос
31	17.12.2019	16:25-17:10 17:20-18:05	2	Инфракрасный датчик и маяк	КЮТ	Лекция. Практическая работа с набором EV3 и ПК	Наблюдение, опрос
32	19.12.2019	16:25-17:10 17:20-18:05	2	Проект «Робот с дистанционным управлением»	КЮТ	Практическая работа по сборке и программированию.	Наблюдение, опрос
33	24.12.2019	16:25-17:10 17:20-18:05	2	Проект «Робот с дистанционным управлением»	КЮТ	Практическая работа по сборке и программированию.	Наблюдение, опрос
34	26.12.2019	16:25-17:10 17:20-18:05	2	Датчик Вращение мотора (определение угла/количества оборотов и мощности мотора)	КЮТ	Лекция. Практическая работа с набором EV3 и ПК	Наблюдение, опрос
35	31.12.2019	16:25-17:10 17:20-18:05	2	Структура Ожидание.	КЮТ	Лекция. Практическая работа с набором EV3 и ПК	Наблюдение, опрос

N п/п	Дата	Время	Кол-во часов	Тема занятия	Место проведения	Форма занятия	Форма контроля
36	09.01.2020	16:25-17:10 17:20-18:05	2	Структура Цикл.	КЮТ	Лекция. Практическая работа с набором EV3 и ПК	Наблюдение, опрос
37	14.01.2020	16:25-17:10 17:20-18:05	2	Структура Переключатель	КЮТ	Лекция. Практическая работа с набором EV3 и ПК	Наблюдение, опрос
38	16.01.2020	16:25-17:10 17:20-18:05	2	Структура Переключатель	КЮТ	Лекция. Практическая работа с набором EV3 и ПК	Наблюдение, опрос
39	21.01.2020	16:25-17:10 17:20-18:05	2	Работа с данными.	КЮТ	Лекция. Практическая работа с набором EV3 и ПК	Наблюдение, опрос
40	23.01.2020	16:25-17:10 17:20-18:05	2	Типы данных. Проводники.	КЮТ	Лекция. Практическая работа с набором EV3 и ПК	Наблюдение, опрос
41	28.01.2020	16:25-17:10 17:20-18:05	2	Переменные и константы.	КЮТ	Лекция. Практическая работа с набором EV3 и ПК	Наблюдение, опрос
42	30.01.2020	16:25-17:10 17:20-18:05	2	Переменные и константы.	КЮТ	Лекция. Практическая работа с набором EV3 и ПК	Наблюдение, опрос
43	04.02.2020	16:25-17:10 17:20-18:05	2	Проект «Спортивное табло»	КЮТ	Практическая работа по сборке и программированию.	Наблюдение, опрос
44	06.02.2020	16:25-17:10 17:20-18:05	2	Проект «Спортивное табло»	КЮТ	Практическая работа по сборке и программированию.	Наблюдение, опрос

N п/п	Дата	Время	Кол-во часов	Тема занятия	Место проведения	Форма занятия	Форма контроля
45	11.02.2020	16:25-17:10 17:20-18:05	2	Проект «Автофиниш»	КЮТ	Практическая работа по сборке и программированию.	Наблюдение, опрос
46	13.02.2020	16:25-17:10 17:20-18:05	2	Математические операции с данными. Режимы блока математика	КЮТ	Лекция. Практическая работа с набором EV3 и ПК	Наблюдение, опрос
47	18.02.2020	16:25-17:10 17:20-18:05	2	Проект «60 секунд»	КЮТ	Практическая работа по сборке и программированию.	Наблюдение, опрос
48	20.02.2020	16:25-17:10 17:20-18:05	2	Проект «60 секунд»	КЮТ	Практическая работа по сборке и программированию.	Наблюдение, опрос
49	25.02.2020	16:25-17:10 17:20-18:05	2	Блок «Округление»	КЮТ	Лекция. Практическая работа с набором EV3 и ПК	Наблюдение, опрос
50	27.02.2020	16:25-17:10 17:20-18:05	2	Блок «Интервал»	КЮТ	Лекция. Практическая работа с набором EV3 и ПК	Наблюдение, опрос
51	03.03.2020	16:25-17:10 17:20-18:05	2	Блок «Random»	КЮТ	Лекция. Практическая работа с набором EV3 и ПК	Наблюдение, опрос
52	05.03.2020	16:25-17:10 17:20-18:05	2	Работа с массивами	КЮТ	Лекция. Практическая работа с набором EV3 и ПК	Наблюдение, опрос
53	10.03.2020	16:25-17:10 17:20-18:05	2	Работа с массивами	КЮТ	Лекция. Практическая работа с набором EV3 и ПК	Наблюдение, опрос

N п/п	Дата	Время	Кол-во часов	Тема занятия	Место проведения	Форма занятия	Форма контроля
54	12.03.2020	16:25-17:10 17:20-18:05	2	Самостоятельное изучение материала по самоучителю ПО Логические операции с данными	КЮТ	Лекция. Практическая работа с набором EV3 и ПК	Наблюдение, опрос
55	17.03.2020	16:25-17:10 17:20-18:05	2	Самостоятельное изучение материала по самоучителю ПО Логические операции с данными	КЮТ	Лекция. Практическая работа с набором EV3 и ПК	Наблюдение, опрос
56	19.03.2020	16:25-17:10 17:20-18:05	2	Самостоятельное изучение материала по самоучителю ПО Работа с файлами. Программный блок Доступ к файлу.	КЮТ	Лекция. Практическая работа с набором EV3 и ПК	Наблюдение, опрос
57	24.03.2020	16:25-17:10 17:20-18:05	2	Самостоятельное изучение материала по самоучителю ПО оздание подпрограмм. Мои блоки.	КЮТ	Лекция. Практическая работа с набором EV3 и ПК	Наблюдение, опрос
58	26.03.2020	16:25-17:10 17:20-18:05	2	Контроль самостоятельно изученного материала. Выполнение заданий программного самоучителя. Использование проводного ввода порта	КЮТ	Лекция. Практическая работа с набором EV3 и ПК	Наблюдение, опрос
59	31.03.2020	16:25-17:10 17:20-18:05	2	Соединение роботов кабелем USB. Связь роботов с помощью Bluetooth-соединения.	КЮТ	Лекция. Практическая работа с набором EV3 и ПК	Наблюдение, опрос
60	02.04.2020	16:25-17:10 17:20-18:05	2	Кегельринг	КЮТ	Практическая работа с набором EV3 и NXT. Робосоревнования.	Наблюдение, Соревнования.
61	07.04.2020	16:25-17:10 17:20-18:05	2	Соревнования Сумо.	КЮТ	Практическая работа с набором EV3 и NXT. Робосоревнования.	Наблюдение, Соревнования.
62	09.04.2020	16:25-17:10 17:20-18:05	2	Соревнования Сумо.	КЮТ	Практическая работа с набором EV3 и NXT. Робосоревнования.	Наблюдение, Соревнования.

N п/п	Дата	Время	Кол-во часов	Тема занятия	Место проведения	Форма занятия	Форма контроля
63	14.04.2020	16:25-17:10 17:20-18:05	2	Движение по линии и слалом (объезд препятствий)	КЮТ	Практическая работа с набором EV3 и NXT. Робосоревнования.	Наблюдение, Соревнования.
64	16.04.2020	16:25-17:10 17:20-18:05	2	Движение по линии и слалом (объезд препятствий)	КЮТ	Практическая работа с набором EV3 и NXT. Робосоревнования.	Наблюдение, Соревнования.
65	21.04.2020	16:25-17:10 17:20-18:05	2	Движение по линии и слалом (объезд препятствий)	КЮТ	Практическая работа с набором EV3 и NXT. Робосоревнования.	Наблюдение, Соревнования.
66	23.04.2020	16:25-17:10 17:20-18:05	2	Лабиринт.	КЮТ	Практическая работа с набором EV3 и NXT. Робосоревнования.	Наблюдение, Соревнования.
67	28.04.2020	16:25-17:10 17:20-18:05	2	Лабиринт.	КЮТ	Практическая работа с набором EV3 и NXT. Робосоревнования.	Наблюдение, Соревнования.
68	30.04.2020	16:25-17:10 17:20-18:05	2	Лабиринт.	КЮТ	Практическая работа с набором EV3 и NXT. Робосоревнования.	Наблюдение, Соревнования.
69	07.05.2020	16:25-17:10 17:20-18:05	2	Разработка и защита творческих проектов	КЮТ	Практическая работа с набором EV3 и NXT	Наблюдение, Защита
70	12.05.2020	16:25-17:10 17:20-18:05	2	Разработка и защита творческих проектов	КЮТ	Практическая работа с набором EV3 и NXT	Наблюдение, Защита
71	14.05.2020	16:25-17:10 17:20-18:05	2	Разработка и защита творческих проектов	КЮТ	Практическая работа с набором EV3 и NXT	Наблюдение, Защита

N п/п	Дата	Время	Кол-во часов	Тема занятия	Место проведения	Форма занятия	Форма контроля
72	19.05.2020	16:25-17:10 17:20-18:05	2	Разработка и защита творческих проектов	КЮТ	Практическая работа с набором EV3 и NXT	Наблюдение, Защита
73	21.05.2020	16:25-17:10 17:20-18:05	2	Разработка и защита творческих проектов	КЮТ	Практическая работа с набором EV3 и NXT	Наблюдение, Защита
Всего 146 часов							